REVISTA BRASILEIRA DE BIOLOGIA

VOLUME 16 ABRIL, 1956 NÚMERO 1

REVISION DER ECITOPHILEN GATTUNG "MIMOPHITES" FAUVEL, NEBST BESCHREIBUNG EINER NEUEN GATTUNG AUS BOLIVIEN (Coleoptera, Staphylinidae) [1]

THOMAS BORGMEIER, O. F. M.
Jacarepaguá, Rio de Janeiro, D.F.

(Mit 19 Textfiguren)

Die Gattung *Mimophites* wurde 1904 von FAUVEL errichtet und auf zwei brasilianische Arten *(bouvieri, laticeps)* gegruendet, die E. R. WAGNER in Cachoeirinha (Orgelgebirge, Rio de Janeiro) bei der Wanderameise *Labidus praedator* (Fr. Smith) gefunden hatte. BRUCH (1931) beschrieb eine dritte Art *(praedatorius)* von Misiones (Argentinien), die auch in Goiás vorkommt. REICHENSPERGER (1936) machte zwei Arten aus Costa Rica bekannt *(borgmeieri, tenellus)*. BORGMEIER (1949) fuegte zwei weitere Arten aus Brasilien hinzu *(convexicollis, pilipes)* und gab erstmalig einen Schluessel der bis dahin bekannten sieben Arten.

Im folgenden werden zwei neue Arten aus Bolivien beschrieben, die ich meinem Freunde ANTONIO MARTINEZ (Buenos Aires) verdanke. Das vergleichende Studium der bereits bekannten Arten ermoeglichte deren Neubeschreibung und gestattete ausserdem eine praezisere Formulierung der Gattungscharaktere. Die Figuren 1-9, welche den Vorderkoerper aller Arten darstellen, wurden alle bei derselben Vergroesserung gezeichnet (Ok. 5, Obj. 5) und duerften, zusammen mit dem verbesserten Schluessel, das Bestimmen der Arten wesentlich erleichtern.

Am Schluss wird eine neue Gattung aus Bolivien bekannt gemacht.

Mimophites Fauvel, 1904

Typus der Gattung: *M. bouvieri* Fauvel (designiert von LUCAS, 1920).

Gattungscharaktere — Kopf breiter als der Thorax, von oben gesehen oval oder kegelfoermig, mit kurzem Hals, der durch ein Kugelgelenk mit dem Pronotum verbunden ist. Stirn ueber den Fuehlergruben etwas gequollen, zwischen den Augen meist flach eingedrueckt. Augen gross, ziemlich flach,

[1] Von der Redaktion erhalten am 19 September 1955.

nierenfoermig, am Hinterrand ausgebuchtet, vor der Kopfmitte gelegen. Fuehler 11-gliedrig, schwach gekniet; Scapus so lang wie die beiden folgenden Glieder zusammen; Geissel fadenfoermig, das 2. Glied am laengsten, alle Glieder mit Ausnahme des Endgliedes zylindrisch.

Labrum kurz, Vorderrand breit ausgebuchtet, Vorderecken spitz oder eng abgerundet. Mandibeln sichelfoermig, nahe der Basis mit rudimentaeren Zaehnen, Apex spitz, bei einer Art *(laticeps)* schraeg abgestutzt. Mentum (Fig. 11) quer, trapezfoermig. Submentum an den Seiten ausgebuchtet, Basis in der Mitte abgerundet oder spitz. Kehlplatte basal verbreitert, die Suturen in der Mitte zusammenfliessend. Labium mit schwach konkavem Vorderrand, in der Mitte mit kurzem spitzen Fortsatz, Nebenzungen nicht laenger als die Ligula. Lippentaster 3-gliedrig, 2. Glied etwas verdickt und etwas laenger als das erste Glied, Endglied fingerfoermig. Maxillartaster (Fig. 12) 4-gliedrig, 1. Glied kurz, 3. Glied laenger als das zweite, zylindrisch oder schwach gekeult, Endglied pfriemenfoermig; Innenlade kuerzer als die Aussenlade, beide bewimpert.

Pronotum laenger als breit, vorn verschmaelert, an den Seiten abfallend. Scutellum zungenfoermig. Elytren breiter als das Pronotum, zusammen so lang wie breit oder etwas laenger, Seiten parallel oder wenig nach hinten divergierend, Ecken abgerundet.

Prosternum (Fig. 17) ziemlich lang, an den Seiten mit den Hypomera verwachsen, Hoehlen der Vorderhueften durch einen spitzen Fortsatz getrennt, dahinter ein Mittelkiel, der in einer Spitze endet, welche dem Mesosternum vorn aufliegt. Mesosternalfortsatz (Fig. 16) spitz, die Gruben der Mittelhueften zusammenfliessend. Metasternum am Hinterrand jederseits ausgebuchtet.

Hinterleib gerandet, laenglich oval oder keulenfoermig, etwas breiter als die Elytren, die ersten vier sichtbaren Tergite an Laenge wenig verschieden, das folgende verlaengert. Das morphologisch 8. Sternit ist beim Maennchen tief ausgebuchtet. Das neunte Segment bildet bei beiden Geschlechtern eine geschlossene Kapsel, da Tergit und Ventrit basal an den Seiten verwachsen sind.

Genitalien des Maennchens (von *convexicollis)* ohne Seitenteile (Fig. 14-15), tubusfoermig, basal verbreitert, mit grossem basalen (Fig. 15 *bd*) und kleinerem apikalen (Fig. 15 *ad)* Diaphragma; ventral laeuft der Apex in einen stumpfen Zahn aus.

Beine lang und schlank. Femur II und III und zuweilen auch Tibie III nach innen gebogen. Vorderschiene mit schwacher Ausbuchtung ventral hinter der Mitte, daselbst mit kurzem Haarkamm und zuweilen mit Bueschel von langen Haaren. Tarsen 5-5-5-gliedrig, 4. Glied der Vordertarsen verkuerzt, zweilappig; Tarsen der Mittel– und Hinterbeine ventral mit Kissen von kurzen weisslichen Haaren, die meist auf das Ende der Tibien uebergreifen. Krallen einfach.

Systematische Stellung — Mimophites, zu den Paederini gehoerig, scheint am naechsten mit *Opithes* Blackwelder, 1952 (nov. nom. pro *Ophites* Erichson, 1839; nec Wagler, 1830) verwandt zu sein. *Opithes* ist wahrscheinlich nicht

myrmekophil. Der allgemeine Habitus (Kopfform, kurzer Hals, Pronotum) ist dem von *Mimophites* sehr aehnlich, aber *Opithes* unterscheidet sich von *Mimophites* durch eine ganze Reihe wichtigen Merkmalen: 1) die Augen sind bei *Opithes* von der Mandibelinsertion weiter entfernt und am Hinterrand nicht ausgebuchtet; 2) die Fuehler sind deutlich gekniet, der Schaft ist stark verlaengert (so lang wie die Kopfbreite), die Bildung der Geisselglieder, besonders der Endsegmente, ist ganz verschieden; 3) die Mandibeln weisen ausser dem Apikalzahn lange Zaehne am Innenrande auf; 4) das Labrum ist vorn nur eng ausgeschnitten; 5) das zweite Glied der Maxillartaster ist etwas laenger als das dritte; 6) das vierte Glied der Vordertarsen ist nicht zweilappig; 7) die Vorderschienen tragen einen Endsporn; 8) "Styli" beim Weibchen vorhanden. Leider liegt mir von *Opithes* nur ein Weibchen von *fauveli* Lynch vor; es waere interessant, zu wissen, ob die maennlichen Genitalien denen von *Mimophites* aehnlich sind.

Fauvel (1904) vergleicht *Mimophites* mit *Bolbophites,* doch scheint keine naehere Verwandtschaft vorzuliegen; ich habe ein Maennchen von *B. pustulosus* seziert und fand, dass die Genitalien ziemlich verschieden sind. Blackwelder (1944) stellt *Bolbophites* in die Naehe von *Ecitonides* Wasm.

Biologie — Alle *Mimophites*— Arten sind gesetzmaessige Gaeste von *Labidus praedator,* und zwar leben fuenf Arten *(convexicollis, praedatorius, laticeps, bouvieri* und *pilipes)* bei *praedator* s. str., und vier Arten *(borgmeieri, hospes, ovaliceps* und *tenellus)* bei *praedator sedulus* Menozzi. Zwei Arten *(convexicollis* und *bouvieri)* wurden angeblich bei einer Gelegenheit auch bei *Neivamyrmex pilosus* gefunden (siehe Borgmeier, 1949), aber wahrscheinlich handelt es sich um eine Verwechslung des Sammlers oder um sporadische Ueberlaeufer. Wie aus Funden in Goiás hervorgeht, koennen drei Arten in derselben Kolonie von *praedator* vorkommen.

Die Tiere laufen im Zuge mit und sind sehr flink. Von den Ameisen werden sie in keiner Weise behelligt, sodass man sie zu den indifferent geduldeten Synoeken zaehlen muss. Ob die Kaefer oder ihre Larven die Ameisenbrut verzehren, oder ob sie sich von der eingetragenen Beute ernaehren, koennen nur direkte Beobachtungen lehren.

Ueber *Labidus praedator* und seine Gaeste hat E. R. Wagner in Cachoeirinha einige Beobachtungen gemacht, die Fauvel (1904) veroeffentlichte. Da die betreffende Arbeit schwer erhaeltlich ist, gebe ich den Passus hier wieder:

"Ces petites fourmis noires font de longs rubans sur le sol, en allant d'un trou à un autre, le lendemain des grandes pluies. Elles sont éminemment carnassières, et le flos des fourmis, large d'un pouce, qui passe pendant douze à quinze heures de suite, emporte, pendant les premières heures, une masse de provisions, toutes de nature animale: petites chenilles et fragments d'insectes de toute sorte, où les Acridiens prédominent. Le ruban est très net, les fourmis marchant avec la plus grande régularité et rapidité, toutes dans le même sens, sauf de rares exceptions; il passe en général a travers les endroits herbeux et ne peut être bien observé qu'aux croisements des sentiers battus, ou à son passage sur quelque grande pierre

plate. Si l'on s'en approche brusquement, le ruban se coupe, une partie des fourmis refluant tumultueusement en arrière. Le danger passé, les fourmis se reforment et reprennent leur marche. Les plus grosses provisions sont portées par des fourmis à fortes et larges têtes qu'un peloton de toutes petites fourmis accompagne et aide aux passages difficiles. Quand on s'installe près d'elles pour les observer, quelques individus se détachent en éclaireurs et, si vous les maltraitez ou les tuez, un petit filet de fourmis se détache à son tour de la colonne en marche et vient sur vous avec des intentions évidemment hostiles. Le mieux est de s'accroupir sur une grosse pierre et de s'y tenir immobile, sans trop se préoccuper des quelques éclaireurs qui viennent de temps en temps de votre côte. En observant alors avec soin le ruban des fourmis en marche, on y distingue de petits Coléoptères, objet de cette note, qui marchent mêlés aux fourmis avec lesquelles ils se confondent absolument par leur forme, leurs allures et, pour la plupart d'entre eux, par la couleur. Ils circulent en parfaite harmonie parmi les fourmis, mais sont plus craintifs que le gros de celles-ci, et, au moindre geste de l'observateur, ils cherchent à se dissimuler dans les anfractuosités du chemin, ne reprennant leur marche en avant que parfois après un arrêt assez prolongé. Parmi ces Coléoptères, quelques'uns ont une forme toute différente des fourmis, ressemblant à une sorte de cloporte minuscule, brun et court, pourvu d'une queue et simulant un tatou microscopique (c'est le *Xenocephalus trilobita* Wasm., d'après Fauvel). Nous les avons du reste baptisés ici pour nos recherches, auxquelles aident souvent les enfants du pays, du nom de *petits tatous*. Leur petitesse et leur habitude de s'aplatir sur le sol, sur lequel ils semblent glisser avec une grande rapidité, rend leur capture assez difficile. Je ne réuississais à m'en emparer qu'avec un pinceau mouillé. Les Coléoptères qui accompagnent l'*Eciton praedator* ne font pas partie de toutes colonnes en voyage; car dans l'espace de deux ans sur lequel s'étendent mes observations, je n'ai eu l'occasion d'en voir que trois fois, et cela pendant les heures matinales, à l'instant où le flot des fourmis est le plus dense. Parmi ces insectes, les plus petits, ceux qui ressemblent le plus aux fourmis, marchent avec l'abdomen complètement relevé au-dessus de l'avant-corps. Je n'ai pu arriver à fouiller les fourmilières d'*Eciton*, dont les conduits souterrains se perdent toujours profondément entre les rochers."

Der hier erwaehnte Gattungsname *Xenocephalus* ist praeokkupiert und wurde von BERNHAUER & SCHEERPELTZ durch *Wasmannotherium* ersetzt; *trilobita* Wasm. ist ein Synonym von *schuppi* Wasm.

Geographische Verbreitung — Vertreter dieser Gattung wurden bisher gefunden in Brasilien (Rio de Janeiro, São Paulo, Goiás), Argentinien (Misiones), Bolivien (Dep. Santa Cruz und Prov. Chaparé) und Costa Rica. Wahrscheinlich kommt die Gattung ueberall vor, wo *Labidus praedator* zu Hause ist, d.h. von Argentinien bis Mexiko.

Taxonomie der Arten — Fuer die Unterscheidung der Arten sind folgende Merkmale von Bedeutung: Form des Kopfes; relative Laenge der Fuehlerglieder; Bildung des Pronotums (Form, Kiel, Furchen, Skulptur); relative Laenge oder Breite der Elytren; Behaarung der Vorder— und Mittelschienen; relative Laenge der Tarsenglieder. Auch die Sterna weisen spezifische Merkmale auf, sie wurden aber in dieser Arbeit nicht herangezogen.

Verwandtschaftsbeziehungen — Auf die Bedeutung der Klaerung verwandtschaftlicher und konvergenter Beziehungen und die Feststellung vikariierender Formen bei Ecitophilen hat REICHENSPERGER (1935, 1939) bereits hingewiesen. Er machte die interessante Feststellung, dass bei verschiedenen *Rassen* derselben *Eciton*-Art (*burchelli*) verschiedene *Arten* von Gaesten vorkommen,

und sagt (1935, p. 189): "Je weiter wir in die Ecitophilen-Kenntnis eindringen, umso klarer ergibt sich, dass jede Ecitonart und– unterart in der Gesamtheit ihrer Kolonien cum grano salis einen Inselbereich mit typischen oekologischen Verhaeltnissen darstellt". Die von REICHENSPERGER (1935) mitgeteilten Faelle beziehen sich auf *Eciton burchelli* s. str. in Brasilien, sowie die beiden Unterarten *foreli* und *parvispinum* in Costa Rica. Jede dieser drei Wirtsrassen hat ihre eigene Gastfauna, mit Parallelarten sowohl unter den Staphyliniden wie den Histeriden.

Bei *Labidus praedator,* von der bisher ausser der Nominatform nur eine Rasse sicher unterscheidbar ist, finden wir aehnliche Verhaeltnisse, wenn wir die bis jetzt bekannten *Mimophites*-Arten genau vergleichen. Dieselben zerfallen zwanglos in zwei Gruppen, je nachdem sie bei *praedator* s. str. oder bei *praedator sedulus* Men. leben, wie aus folgender Tabelle ersichtlich ist.

I. GRUPPE (bei *praedator* s.str.)	II. GRUPPE (bei *praedator sedulus)*
M. convexicollis (Brasilien)	*M. borgmeieri* (Costa Rica)
M. praedatorius (Brasilien)	*M. hospes* (Bolivien: Chaparé)
M. laticeps (Brasilien)	*M. ovaliceps* (Bolivien: Chaparé)
M. bouvieri (Brasilien; Bolivien: S. Cruz)	*M. tenellus* (Costa Rica)
M. pilipes (Brasilien; Bolivien: S. Cruz)	

Es ist nun hoechst interessant, dass, rein morphologisch gesehen, jede *Mimophites*-Art ihren naechsten Verwandten in einer zu derselben Gruppe gehoerigen Art besitzt. So ist in der ersten Gruppe *convexicollis* am naechsten mit *praedatorius* verwandt, und *bouvieri* mit *pilipes; laticeps* steht in der Mitte zwischen *praedatorius* und *bouvieri*. In der zweiten Gruppe gehoert *borgmeieri* in die Naehe von *hospes* sp. n., und *ovaliceps* sp. n., hat offenbar Beziehungen zu *tenellus* (man vergleiche die Kopfformen auf den Abbildungen 1-9). Man koennte daraus schliessen, dass die Entwicklung der *Mimophites*-Arten aelteren Datums ist als die Rassen-Aufspaltung von *praedator*. Man kann aber auch annehmen, dass dieselbe *Mimophites*-Stammart nach der Rassenaufspaltung von *praedator* verschiedene Entwicklungswege eingeschlagen hat.

Es verdient, bemerkt zu werden (worauf REICHENSPERGER 1939 schon hinwies), dass die genaue Bestimmung des Wirtes wesentlich ist fuer die Beurteilung der Verwandtschaftsverhaeltnisse ihrer Gaeste. Da die Kenntnis der geographischen Verbreitung der Arten und Rassen der Ecitoninen aber noch viele Luecken aufweist, ist es unerlaesslich, dass beim Einsammeln von Gaesten genuegend Material des Wirtes beigefuegt wird, und zwar wenn moeglich von Geschlechtstieren, da die Rassenunterscheidung der Arbeiter und Soldaten vielfach unmoeglich ist. Besonders wichtig ist solches Material, wenn die

Gaeste aus Gegenden stammen, wo die Verbreitunsareale zweier Wirtsrassen derselben Art sich beruehren oder ueberschneiden. In der Gegend von Chaparé kommt z. B. sowohl *praedator* s. str. wie auch subsp. *sedulus* vor, wie aus Maennchen-Material meiner Sammlung ersichtlich ist; in Santa Cruz de la Sierra dagegen scheint nur *praedator* s.str. vorzukommen. Fuer die Bestimmung der Arten und Rassen der Ecitoninen verweise ich auf meine im Druck befindliche groessere Arbeit: "Die Wanderameisen der neotropischen Region".

SCHLUESSEL DER ARTEN

1.	Pronotum vorn mit Mittelkiel	2
—	Pronotum ohne Mittelkiel	4
2.	Hals an den Seiten gekielt; Vorderschiene ohne Haarbueschel	3
—	Hals nicht gekielt; Vorderschiene ventral hinter der Mitte Bueschel langer Haare	*praedatorius* Bruch
3.	Pronotalkiel scharf, an den Seiten mit tiefen Eindruck; Kopf kurz-oval	*borgmeieri* Reichensperger
—	Pronotalkiel nicht geschaerft, der seitliche Eindruck schwach; Kopf mehr laenglich-oval	*hospes* sp. n.
4.	Vorderschiene mit Haarbueschel	5
—	Vorderschiene ohne Haarbueschel	6
5.	Vorderschenkel subapikal ausgebuchtet und mit einem kurzen Zahn; Pronotum ohne Furchen	*pilipes* Borgmeier
—	Vorderschenkel ohne Ausbuchtung und ohne Zahn, Pronotum hinten mit zwei schraegen Furchen	*laticeps* Fauvel
6.	Pronotum im Profil stark konvex; grosse Art	*convexicollis* Borgmeier
—	Pronotum im Profil sanft konvex oder etwas eingedrueckt; kleinere oder mittelgrosse Arten	7
7.	Kopf von oben gesehen stark konisch, Seiten hinter den Augen gerade	*bouvieri* Fauvel
—	Kopf von oben gesehen oval, Seiten konvex	8
8.	Pronotum etwas eingedrueckt, mit zwei schwachen Laengsfurchen; Kopf im Profil dorsal und ventral sanft konvex..	*tenellus* Reichensperger
—	Pronotum nicht eingedrueckt, ohne Furchen; Kopf im Profil oben und unten stark konvex	*ovaliceps* sp. n.

Mimophites convexicollis Borgmeier, 1949

(Fig. 1, 11-12, 14-17)

Laenge 7,5 — 9 mm. Kopf: Breite 1,2 mm, Laenge (ohne Mandibeln) 1,88 mm, Oberseite abgeflacht, zwischen den erhabenen Fuehlergruben etwas eingedrueckt, Seiten hinter den Augen deutlich konvex, Hals ohne Seitenkiele. Fuehler sehr schlank (s. BORGMEIER, 1949, Fig. 15), Scapus 0,64 mm lang, 2. Geisselglied 0,44 mm, Glied 3-6 ungefaehr gleichlang, 7-9 etwas abnehmend, Endglied so lang wie das siebte. Mandibeln vor der Mitte ploetzlich gekruemmt, subbasal mit 2-3 kurzen Zaehnen am Innenrande. Mundteile s. Fig. 11-12. Gutturalnaht vertieft. Pronotum ohne Kiel und ohne Furchen, im Profil stark konvex, Laenge 1,32 mm, Breite 0,92 mm, Seiten von oben gesehen in der Mitte konvex, davor und dahinter schwach konkav. Elytren zusammen ungefaehr so lang wie hinten breit (1,6 mm), Seiten nach hinten schwach

divergierend, basal jederseits mit zwei schwachen Furchen. Abdomen: Breite 1,6-1,8 mm, dorsal wenig, ventral stark querkonvex. Prosternum, Mesosternum und Metasternum wie in Fig. 16-17. Vorderschiene 2 mm, ventrale Ausbuchtung hinter der Mitte sehr schwach, ohne Haarbueschel. Tibie II und III abgeflacht. Mittelschiene mit einer Zeile gelber Haare auf der Hinterseite, hinter der Mitte. Hinterschiene 3 mm. – Faerbung schwarz mit rotbraunem Unterton, Hinterleib mit rotbraunen Querbinden, Beine und Fuehler rot-

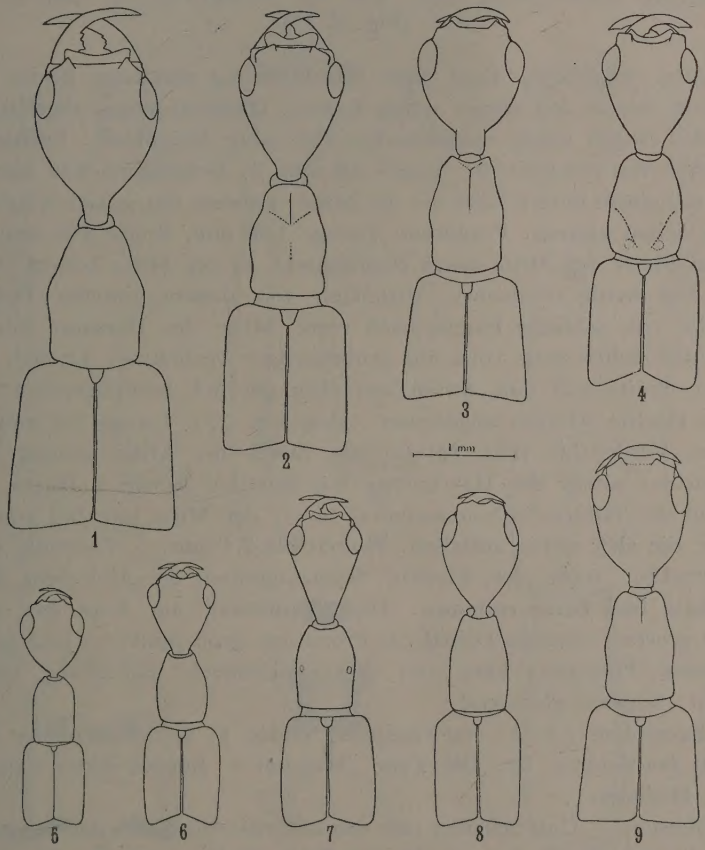


Fig. 1 – *Mimophites convexicollis* Borgm. Fig. 2 – *M. praedatorius* Bruch. Fig. 3 – *M. borgmeieri* Reichensp. Fig. 4 – *M. laticeps* Fauv. Fig. 5 – *M. tenellus* Reichensp. Fig. 6 – *M. pilipes* Borgm. Fig. 7 – *M. bouvieri* Fauv. Fig. 8 – *M. ovaliceps* sp. n. Fig. 9 – *M. hospes* sp. n. (Borgmeier del.; alle Fig. mit Ok. 5 und Obj. 5).

braun. Koerper dicht und fein punktiert, mit dichter kurzer Pubescenz und reichlicher langer Behaarung. Schwach glaenzend, Seiten des Pronotums mit staerkerem Glanz.

9 Exemplare (♂ ♀) von Campinas, Goiás, J. S. Schwarzmaier leg. bei *Labidus praedator* F. Smith s. str. Zwei Ex. (II. 1928) wurden angeblich bei

Neivamyrmex pilosus gefangen; es handelt sich aber wohl um eine Verwechslung.

Diskussion — Steht *praedatorius* Bruch nahe, unterscheidet sich aber durch die staerker konvexen Kopfseiten, das Fehlen des Pronotalkiels, und das Fehlen der Haarbueschel an der Vordertibie.

Mimophites praedatorius Bruch, 1931

(Fig. 2, 13)

Laenge 6-6,5 mm. Kopf ohne Mandibeln 1,4 mm lang, Breite 1 mm, Kopfseiten hinter den Augen wenig konvex, Oberseite etwas abgeflacht, zwischen den Augen wenig eingedrueckt. Hals ohne Seitenkiele. Fuehler aehnlich denen von *convexicollis*, Scapus 0,6 mm, 2. Geisselglied 0,36 mm. Mandibeln mit einem kurzen Zahn vor der Mitte. Labrum mit spitzen Vorderecken, an den Seiten konvex. Pronotum: Laenge 1,08 mm, Breite 0,76 mm, Seiten vor und hinter der Mitte etwas eingedrueckt, in der Mitte konvex; vorderes Drittel mit wenig erhabenem Mittelkiel, von dessem hinteren Ende geht jederseits eine schraege Furche nach vorn; Mitte des Dorsums mit feiner Mittellinie; Seiten ganz vorn mit grubenartiger Vertiefung. Elytren: Laenge 1,4 mm, Breite 1,24 mm, Seiten von oben parallel, Suturalfurchen auf der basalen Haelfte schwach angedeutet. Abdomen (♀): Laenge 2,6 mm, Breite 1,4 mm. Vordertibie (Fig. 13) 1,6 mm, hinter der Mitte ventral schwach ausgebuchtet, ausser der Haarbuerste mit Bueschel laengerer Haare. Mitteltibie auf der Hinterseite anteroventral hinter der Mitte mit Zeil von gelben Haaren, die aber wenig auffallen. Hintertibie 2,4 mm. — Faerbung schwarz; Schulterecken, Sutur der Elytren, Segmentgrenzen des Abdomens, Fuehler, Mandibeln und Beine rotbraun. Dicht punktiert, am Kopf fein, auf den Elytren groeber, vorderes Drittel des Pronotums grob punktiert und gerunzelt. Anliegende Pubescenz kurz und dicht, abstehende Behaarung lang und zerstreut. Schwach glaenzend.

5 Exemplare (♂ ♀) von Campinas, Goiás, J. S. Schwarzmaier leg. bei *Labidus praedator* s. str. Die Type (Museum v. Buenos Aires) stammt von Loreto, Misiones.

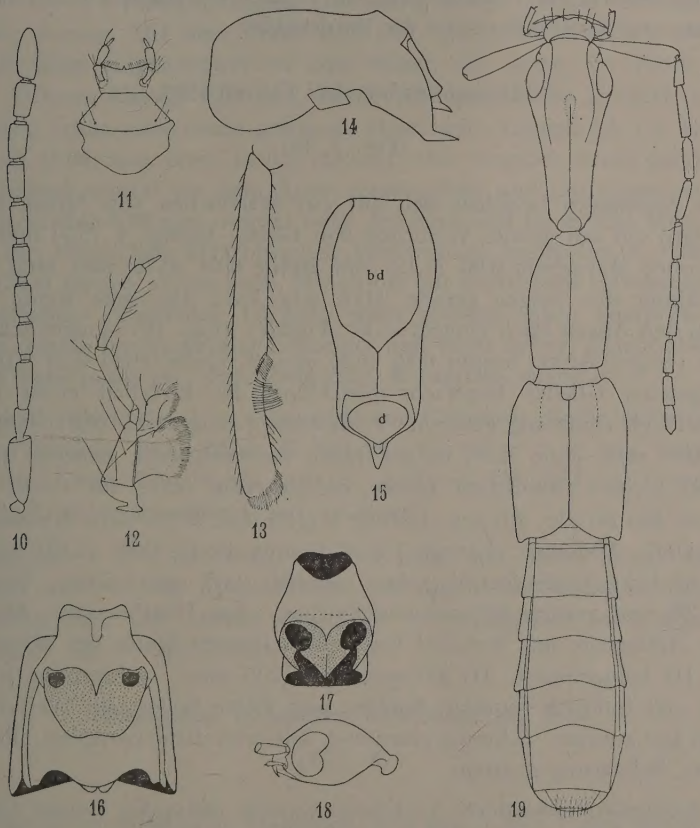
Diskussion — Unterscheidet sich von *convexicollis* durch den laenglicheren Kopf, das gekielte Pronotum, die parallelen Elytren und den Haarbueschel der Vordertibien.

Mimophites laticeps Fauvel, 1904

(Fig. 4)

Laenge 5,5 mm. Kopf: Laenge ohne Mandibeln 1,2 mm, Breite 1 mm, Oberseite wenig konvex, zwischen den Augen flach eingedrueckt, Seiten von oben sehr wenig konvex, Hals kurz, nicht gekielt. Scapus 0,48 mm, 2.

Geisselglied 0,32 mm, Glied 3-6 ungefaehr gleichlang, 7-9 etwas kuerzer und dicker werdend, Endglied wenig laenger als das vorhergehende. Mandibeln mit kurzen subbasalem Zahn, vor der Mitte gekruemmt, dann fast gerade und parallel, Apex schraeg abgestutzt. Pronotum: Laenge 0,96 mm, Breite 0,76 mm, vorn ohne Kiel, in der Mitte wenig konvex erhaben und mit feiner Mittellinie, hinten mit zwei breiten schraeg nach vorn verlaufenden Furchen. Elytren: Laenge 1,2 mm, Breite 1 mm, Seiten parallel. Abdomen: Laenge 2,4 mm, Breite 1,2 mm. Vorderschenkel vor dem Apex ventral etwas ausgebuchtet.



Mimophites bouvieri Fauv. — Fig. 10: Fuehler. *M. convexicollis* Borgm. — Fig. 11: Labium, Mentum und Submentum; Fig. 12: Maxille; Fig. 14-15: Genitalien des Maennchens; Fig. 16: Mesosternum und Metasternum; Fig. 17: Prosternum. *M. praedatorius* Bruch — Fig. 13: Vordertibie. *M. ovaliceps* sp. n. — Fig. 8: Kopf im Profil. *Labidophites cariniceps* g. n., sp. n. — Fig. 19: Dorsalansicht. (Borgmeier del.; Fig. 10: Ok. 4 Obj. 10; Fig. 11-15: Ok. 5 Obj. 10; Fig. 16-19: Ok. 5 Obj. 5).

Vordertibie 1,2 mm, vor der Mitte schwach, hinter der Mitte staerker ausgebuchtet und mit Bueschel von abstehenden Haaren. Mitteltibie auf der Hinterseite hinter der Mitte mit Bueschel von Haaren, apikales Viertel mit

Buerste von dichten Spuerhaaren. Hintertibie 2,2 mm. Tibie II und III komprimiert. Femur III stark, Tibie III schwaecher gekruemmt. — Faerbung rostbraun. Fein punktiert, schwach glaenzend. Pubescenz sehr kurz, Behaarung von Kopf, Thorax und Elytren lang und reichlich.

1 Exemplar vom Itatiaia, Rio de Janeiro, J. F. Zikan leg. 12.III.47. 1 Exemplar von Raiz da Serra, S. Paulo, I. 1907 (im Departamento de Zoologia, S. Paulo). Beide wurden bei *Labidus praedator* s. str. gefunden.

Diskussion — Unterscheidet sich von *praedatorius* durch den kuerzeren Kopf, das Fehlen des Pronotalkiels, die beiden schraegen Furchen auf dem Pronotum und die Haarbueschel der Vordertibie.

Mimophites bouvieri Fauvel, 1904

(Fig. 7, 10)

Die Messungen beziehen sich auf ein Maennchen von Minas und (in Klammern) auf ein grosses Weibchen von Goiás. Laenge 4 (5,5) mm. Kopf: Laenge ohne Mandibeln 0,96 (1,12) mm, Breite 0,64 (0,76) mm, lang konisch, Seiten hinter den Augen gerade, Hals sehr kurz, Oberseite wenig konvex, zwischen den Augen flach eingedrueckt. Fuehler (Fig. 10) weniger schlank als bei den vorigen Arten, Scapus 0,36 (0,4) mm, 2. Geisselglied 0,24 (0,28) mm, die folgenden Glieder ungefaehr gleichlang, das Endglied etwas laenger. Mandibeln gleichmaessig gebogen. Pronotum: Laenge 0,72 (0,84) mm, Breite 0,48 (0,56) mm, ohne Kiel, in der Mitte flachgedrueckt, daneben jederseits mit einer kleinen rundlichen Grube, die zuweilen fehlt; im Profil ist das Pronotum fast gerade. Elytren: Laenge 1 (1,2) mm, Breite 0,76 (1) mm, Seiten fast parallel. Abdomen: Laenge 1,4 (2,4) mm, Breite 0,88 (1,52) mm, nach hinten verdickt, keulenfoermig, oben ziemlich stark querkonvex. Vordertibie 0,88 (1,28) mm, ventral schwach ausgebuchtet, ohne Haarbueschel. Mitteltibie auf der Hinterseite mit Bueschel von gelben Haaren hinter der Mitte. Tibie II und III komprimiert, III gebogen, 1,8 (2,2) mm. — Faerbung rotbraun, Elytren und interleib dunkler, Fuehler und Beine heller; ein Weibchen von Bolivien fast schwarz. Schwach glaenzend, fein und dicht punktiert. Pubescenz sehr kurz, Behaarung zerstreut.

12 Exemplare: Brasilien, S. Teresa, Espírito Santo, O. Conde; Campinas und Bela Vista, Goiás, J. S. Schwarzmaier; Minas, E. Luja; S. Paulo, Pindamonhangaba, J. S. Schwarzmaier. Bolivien, Dep. Santa Cruz, Prov. Ichilo, Buenavista, Tacú, A. Martinez 27.III.53. Alle Ex. wurden bei *Labidus praedator* s. str. gefunden; ein Ex. angeblich bei *Neivamyrmex pilosus* (Campinas), wahrscheinlich eine Verwechselung.

Diskussion — Von *laticeps* leicht zu unterscheiden durch den kegelfoermigen Kopf, das Fehlen der Furchen auf dem Pronotum, und das Fehlen der Haarbueschel an den Vordertibien.

Mimophites pilipes Borgmeier, 1949

(Fig. 6)

Laenge ♂ 4 mm, ♀ 4,5 mm. Kopf: Laenge 0,8 mm, Breite 0,67, von oben gesehen konisch, aber kuerzer als bei *bouvieri*, Seiten fast gerade, Vertex etwas konvex, zwischen den Augen etwas eingedrueckt. Hals sehr kurz, nicht gekielt. Fuehler maessig schlank, fast 2 mm lang, Scapus 0,25 mm, 2. Geisselglied 0,17 mm, Glied 3-9 an Laenge wenig verschieden, etwas laenger als breit, Glied 7-10 etwas verdickt, Endglied (10) wenig laenger als das vorhergehende. Pronotum: Laenge 0,64 mm, Breite 0,48 mm, glatt, ohne Furchen und ohne Kiel, auch nicht eingeschnuert vor oder hinter der Mitte, im Profil wenig konvex. Elytren: Laenge 0,96 mm, Breite 0,74 mm, Seiten parallel, vor den Hinterecken etwas nach innen gebogen. Hinterleib: Laenge 1,4 (♀ 1,6) mm, Breite 0,88 (1,08) mm, etwas keulig verdickt, oben ziemlich starck querkonvex. Vorderschenkel ventral vor dem Apex ausgebuchtet und mit einem stumpfen Zahn. Vordertibie 0,88 mm, ventral nahe der Basis und hinter der Mitte ausgebuchtet, mit deutlichem Haarbueschel. Vordertarsus verbreitert, 4. Glied sehr kurz, 5. Glied laenger als das erste. Mitteltibie mit deutlichem Haarbueschel auf der Hinterseite. Hintertibie 1,6 mm, etwas gebogen, nicht komprimiert. — Faerbung rotgelb bis dunkelbraun, Fuehler und Beine heller. Leicht glaenzend, fein und dicht punktiert. Pubescenz kurz, Behaarung zerstreut.

Material: Brasilien, 1 ♂ (Paratype) von Campinas, Goiás, Schwarzmaier; 1 ♀ vom Itatiaia, J. F. Zikan 17.XII.29. Bolivien, 2 ♂ von Buenavista, Tacú, Prov. Ichilo, Dep. Santa Cruz, A. Martinez III.1953. Alle wurden in Zugen von *Labidus praedator* s. str. gefangen.

Diskussion — Die Art steht *bouvieri* nahe und kann leicht mit ihr verwechselt werden. Sie unterscheidet sich durch den kuerzeren Kopf, die Ausbuchtung und den kurzen Zahn am Vorderschenkel, sowie durch den Haarbueschel der Vorderschienen.

Mimophites borgmeieri Reichensperger 1936

(Fig. 3)

Laenge 6 mm. Kopf ohne Mandibeln 1,28 mm, Breite 1 mm, Seiten hinter den Augen stark gerundet, Oberseite wenig konvex, zwischen den Augen flach eingedrueckt. Hals ziemlich lang, oben schwach konkav, an den Seiten deutlich gekielt. Fuehler schlank, Scapus 0,56 mm, 2. Geisselglied 0,32 mm. Labrum mit spitzen Vorderecken, vorn breit ausgebuchtet. Mandibeln spitz. Pronotum: Laenge 1,08 mm, Breite 0,68 mm, von oben gesehen sind die Seiten in der Mitte etwas konvex, davor und dahinter schwach konkav; vorn mit scharfem erhabenem Mittelkiel, daneben jederseits ein tiefer grubenartiger Eindruck; im Profil ist das Pronotum vorn konvex und hinter dem Kiel etwas eingesattelt.

Elytren so lang wie hinten breit (1,2 mm), Seiten nach hinten etwas divergierend. Abdomen: Laenge 2 (♀ 2,4) mm, Breite 1,4 (1,6) mm, auf der Mitte verbreitert. Vordertibie 1,6 mm, die ventrale Ausbuchtung schwer wahrnehmbar, ohne Haarbueschel. Tibie II und III komprimiert. Haarbueschel auf der Hinterseite der Mitteltibie wenig auffallend. Hintertibie 2,4 mm. — Faerbung rotbraun, Elytren und Abdomen etwas dunkler, Halskiele und Pronotalkiel geschwaerzt. Dicht und fein koernig punktiert, fein pubescent und zerstreut behaart, schwach glaenzend.

2 Exemplare (♂ ♀) und 1 Paratype (♀) von Hamburgfarm, Costa Rica, F. Nevermann leg. bei *Labidus praedator sedulus* Men.

Diskussion — Diese Art steht *hospes* sp. n. am naechsten, ist aber leicht unterscheidbar durch die stark konvexen Kopfseiten, den laengeren und seitlich staerker gekielten Hals, sowie durch den messerscharfen Pronotalkiel.

Mimophites hospes sp. n.

(Fig. 9)

Laenge 6 mm. Kopf ohne Mandibeln 1,2 mm, Breite 0,96 mm, Seiten hinter den Augen zuerst wenig, dann staerker konvex, Oberseite abgeflacht, zwischen den Augen leicht und breit eingedrueckt. Hals oben abgeflacht, an den Seiten gekielt. Augen leicht konvex. Fuehler schlank, Scapus 0,56 mm, 2. Geisselglied 0,32 mm. Labrum sehr kurz, vorn breit ausgebuchtet, mit spitzen Vorderecken. Mandibeln mit spitzem Apex. 2. Glied der Maxillartaster etwa gleich 2/3 des 3. Gliedes. Pronotum: Laenge 1,08 mm, Breite 0,68 mm, vorn mit kurzem schwachen Mittelkiel, daneben jederseits etwas flach eingedrueckt; von oben sind die Seiten auf der Mitte leicht konvex, davor und dahinter etwas konkav. Elytren so lang wie hinten breit (1,2 mm), Seiten nach hinten divergierend, Suturalfurche schwach, inkomplett. Abdomen: Laenge 2,4 mm, Breite 1,6 mm, laenglich elliptisch, die ersten vier sichtbaren Tergite an Laenge wenig verschieden, das folgende verlaengert; Oberseite wenig, Unterseite stark querkonvex. Vorderschenkel ventral vor dem Apex etwas ausgebuchtet. Vordertibie 1,52 mm, mit schwacher ventraler Ausbuchtung und gelber Haarzeile, ohne Haarbueschel. Mitteltibie mit einer Zeile wenig auffallender gelber Haare auf der Hinterseite, unter der Mitte. Tibie II und III komprimiert, III 2,9 mm. Alle Tarsen ventral mit Kissen von kurzen Haaren, die auch auf den Apex er Tibien uebergreifen. — Faerbung rotbraun. Dicht und fein punktiert, schwach glaenzend, mit kurzer anliegender Pubescenz und zerstreuten Haaren. Fuehler und Beine kurz schraeg behaart.

Holotype (in meiner Sammlung) 1 ♂ von Bolivien, Chaparé, Campamento General de Zischka (450 mts. alt.), A. Martinez leg. II. 1952, im Zuge von *Labidus praedator sedulus* Men.

Diskussion — Diese Art steht *borgmeieri* am naechsten, unterscheidet sich aber durch den laenglicheren Kopf, den kuerzeren Hals und den nicht geschaerften Pronotalkiel.

Mimophites ovaliceps sp. n.

(Fig. 8, 18)

Laenge 4,6 mm. Kopf allseitig stark konvex, eifoermig, im Profil (Fig. 18) dorsal und ventral staerker konvex als alle anderen Arten. Laenge ohne Mandibeln 1 mm, Breite 0,76 mm. Scapus etwas gebogen, keulig, 0,4 mm, 2. Geisselglied 0,22 mm, Glied 3-9 an Laenge wenig verschieden. Pronotum: Laenge 0,88 mm, Breite 0,56 mm, ohne Kiel und ohne Furchen, Seiten auf der hinteren Haelfte gerade, Obserseite querkonvex, im Profil leicht konvex. Elytren: Laenge 1,12 mm, Breite 0,84 mm, Seiten fast parallel, vor den Hinterecken etwas konvergierend. Hinterleib gekeult, mit breiten Paratergiten am 3. und 4. sichtbaren Segment; Laenge 2,4 mm, Breite bis 1,4 mm, Oberseite stark querkonvex. Vordertibie 1,2 mm, ventrale Ausbuchtung sehr schwach, nur mit Zeile kurzer Haare, ohne Haarbueschel. Vordertarsus verdickt, letztes Glied laenger als das erste. Mitteltibie ohne Haarbueschel auf der Hinterseite, ventral am letzten Drittel mit Haarkissen (wie die Tarsen). Tibie II und III nicht komprimiert, III 2 mm. — Faerbung rotbraun. Schwach glaenzend, fein und dicht punktiert. Pubescenz kurz und dicht, Behaarung zerstreut. Tibien pubescent und kurz schraeg behaart.

Cotypen: 4 Exemplare von Bolivien, Chaparé, Colonia Geral, A. Martinez leg. II.1952, im Zuge von *Labidus praedator sedulus* Men. In meiner Sammlung, und in Coll. Martinez und Coll. Reichensperger.

Diskussion — Diese interessante Art steht *tenellus* am naechsten, ist aber groesser; der Kopf ist laenglicher und im Profil dorsal und ventral viel staerker konvex.

Mimophites tenellus Reichensperger, 1936

(Fig. 5)

Laenge 3,8 mm. Kopf: Laenge ohne Mandibeln 0,72 mm, Breite 0,6 mm, Seiten hinter den Augen konvex, Oberseite konvex. Hals sehr kurz und duenn. Fuehler: Laenge circa 1,65 mm, etwas laenger als Kopf und Pronotum zusammen; Scapus 0,24 mm, 2. Geisselglied 0,16 mm, Glied 3-9 an Laenge allmaehlich abnehmend, aber dicker werdend, vorletztes Glied nur wenig laenger als breit (3:2,5), Endglied um die Haelfte laenger. Pronotum: Laenge 0,6 mm, Breite 0,4 mm, Seiten nur ganz vorn konvex konvergierend, sonst gerade; Dorsum mit breitem flachen Quereindruck und vorn mit schmalem

Laengseindruck, beide Eindruecke werden von zwei undeutlichen Laengsfurchen durchzogen; jederseits des vorderen Eindrucks befindet sich ein niedriger Hoecker; im Profil ist das Pronotum fast gerade, in der Mitte etwas konkav. Elytren: Laenge 0,8 mm, Breite 0,6 mm, Seiten parallel. Abdomen schwach gekeult, Laenge 1,6 mm, Breite 0,7 mm, Paratergite schmal. Vordertibie 0,76 mm, die ventrale Ausbuchtung sehr unscheinbar, mit Haarzeile, ohne Haarbueschel. Endglied der Vordertarsen deutlich laenger als das erste Glied. Tibie II und III zylindrisch. Mitteltibie ohne Haarzeile auf der Hinterseite. Hintertibie 1,4 mm, hinter der Mitte nach innen gebogen. — Faerbung roetlichgelb, Elytren und Hinterleib braun. Fein und dicht punktiert. Kopf fast matt, der Rest leicht glaenzend. Pubescenz kurz, Behaarung zerstreut.

1 Exemplar von Costa Rica, Hamburgfarm, F. Nevermann leg. 3.XII.36 im Zuge von *Labidus praedator sedulus* Men. Das Exemplar wurde vom Sammler mit einer Paratype verglichen.

Diskussion — Diese Art steht *ovaliceps* sp. n. am naechsten, ist aber kleiner, und der Kopf ist gaenzlich verschieden (dorsal und ventral weniger konvex, Seiten hinter den Augen mehr konvex).

Labidophites g. n.

Steht *Synecitonides* Reichensp. 1936 nahe, unterscheidet sich aber durch etwas gedrungere Gestalt, viel schlankere Fuehler, laengere Beine, und besonders durch das Fehlen der Hoecker auf Kopf, Pronotum und Elytren.

Typus der Gattung: *L. cariniceps* sp. n.

Labidophites cariniceps sp. n.

(Fig. 19)

Laenge 7,2 mm. Kopf: Laenge 1,8 mm, Breite 0,8 mm, hinter den Augen allmaehlich konisch verjuengt mit schwach konkaven Seiten, oben mit gerundetem Mittelkiel, der vorn bis zum Niveau der Augen reicht und hinten in einer zwiebelfoermigen Platte endet, die etwas eingedrueckt ist; nach den Seiten faellt der Vertex schraeg ab. Von den erhabenen Fuehlergruben geht jederseits ein Laengskiel aus, der am Innenrand der Augen vorbeizieht, hinten schwaecher wird und ungefaehr auf der Kopfmitte endet. Unterseite des Kopfes abgeflacht. Augen gross, maessig konvex, am Hinterrand ausgebuchtet. Fuehler 11-gliedrig, sehr schlank, Laenge circa 4 mm; Scapus schwach gekeult, so lang wie die Kopfbreite (0,8 mm); Geisselglieder zylindrisch, ihre relative Laenge: I (5) II (12) III (9) IV (9) V (9) VI (9) VII (8) VIII (8) IX (7,5) X (7); zweites Geisselglied 0,48 mm lang, Endglied apikal zugespitzt. Labrum beborstet, in der Mitte wenig ausgebuchtet, an den Seiten gerundet. Mandibeln schmal und spitz. Zweites Glied der Maxillartaster gekeult, kuerzer als das

dritte, Endglied pfriemenfoermig. Pronotum ungefaehr so breit wie der Kopf (0,76 mm), Laenge 1,2 mm, vorn verschmaelert, Seiten vor der Mitte schwach konvex, hinten gerade und etwas konvergierend; Dorsum mit schwachen Mittelkiel, daneben jederseits vorn und hinten flach eingedrueckt; im Profil ist das Pronotum leicht konvex. Elytren querkonvex, an den Seiten abfallend; Breite zusammen 1,08 mm, Laenge 1,52 mm, Seiten von oben gesehen vorn leicht konvex, hinten schwach konvergierend, Schulterecken etwas vorgezogen und gerundet; Hinterecken ebenfalls gerundet, daneben ist der Hinterrand etwas ausgebuchtet und steigt dann schraeg zur Sutur an; Basalhaelfte der Decken mit undeutlichem Laengskiel. Scutellum zungenfoermig. Hinterleib deutlich gerandet, Laenge 2,6 mm, Breite 1 mm, vorn etwas verschmaelert, dorsal in der Mitte etwas kielartig erhaben, ventral stark querkonvex, mit 5 sichtbaren Tergitplatten, die erste und letzte etwas verlaengert, die andern gleichlang, Endsegmente eingezogen. Beine sehr schlank. Schenkel zylindrisch, sehr wenig verdickt. Tibien sehr duenn; Laenge: I 2,2 mm, II 2,4 mm, III 3 mm. Tarsus I 1,6 mm, III 2 mm; 4. Glied aller Tarsen verkuerzt. Krallen einfach. Faerbung schwarz, Schulterecken, Paratergite, Segmentgrenzen des Hinterleibs, Prosternum, Fuehler und Beine, sowie Labrum und Mandibeln rostrot. Ueberall koernig punktiert, schwach glaenzend. Pubescenz kurz, wenig dicht; abstehende Haare nur am Labrum, am Prosternum und am Apex des Abdomens; Fuehler und Beine kurz schraeg behaart.

Holotypus (wahrscheinlich ♂) von Bolivien, Dep. Santa Cruz, Prov. Ichilo, Buenavista, Tacú, A. Martinez leg. 27.III.1955, im Zuge von *Labidus praedator* s. str.

Anmerkung — Wie der Sammler mir mitteilte, waren mehrere Exemplare dieses interessanten Gastes im Zuge vorhanden; die Tiere waren aber so flink, dass er nur eins erbeutete.

RESUMO

Êste trabalho trata de coleópteros mirmecófilos da família Staphylinidae, que vivem em ninhos da formiga de correição *Labidus praedator*. Contém uma revisão do gênero *Mimophites* Fauv., com a descrição de duas espécies novas da Bolívia, e a descrição de um novo gênero, igualmente da Bolívia, *Labidophites cariniceps* g. n., sp. n., próximo de *Synecitonides* Reichensperger.

LITERATUR

Blackwelder, R. E., 1944, Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Part. I. *Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull.* 185:1-188.

Blackwelder, R. E., 1952, The generic names of the beetle family Staphylinidae, with an essay on genotypy. *Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull.* 200:IV + 483 pp.

Borgmeier, T., 1949, Neue Arten und Gattungen ecitophiler Staphyliniden, nebst einem Katalog aller bisher beschriebenen Arten. *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 20:93-158, 119 figs., 8 pls.

Bruch, C., 1931, Algunos mirmecófilos y termitófilos nuevos y poco conocidos de la Argentina. *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 1:387-395, 3 figs., 1 pl.

Fauvel, A., 1904, Staphylinides myrmécophiles du Brésil. *Rev. d'Ent., Caën*, 23:276-283, 1 pl.

Lucas, R., 1920, *Catalogus alphabeticus generum et subgenerum Coleopterorum orbis terrarum totius*. 696 pp., Berlin.

Reichensperger, A., 1935, Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilenfauna Brasiliens und Costa Ricas (III). *Arb. morph. tax. Ent. Berlin — Dahlem*, 2:188-218, 11 fig., 1 pl.

Reichensperger, A., 1936, Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilen — und Termitophilenfauna Brasiliens und Costa Ricas (V). *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 6:222-242, 12 figs., 1 pl.

Reichensperger, A., 1939, Beitrag zur Kenntnis der Myrmecophilenfauna Costa Ricas und Brasiliens (VI), nebst Beschreibung der Koenigin von Eciton (Acamatus) pilosum. *Zool. Jahrb., Syst.*, 73:261-300, 33 fig.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 17-23
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

ALGUMAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS PROPOSTAS COMO TESTES AUXILIARES PARA IDENTIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS, EXEMPLIFICADAS EM SIRÍS DO GÊNERO "CALLINECTES" (Portunidae, Crustacea) [1]

LEJEUNE P. H. DE OLIVEIRA
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 6 figuras no texto)

Exemplificaremos o trabalho utilisando os siris, crustáceos da família *Portunidae* existentes na Baia do Rio de Janeiro. Os recursos utilisados em sistemática são descrições, havendo grande detalhe nas questões anatômicas e o uso de desenhos e fotografias documentadoras. Mas, o definir com rigor o aspecto da figura, o tal que possa exprimir o "geitão" do animal ou vegetal, o "pouco mais curvo, pouco menos largo" é estudo das formas e das figuras; os meios usados pelas ciências taxonômicas são impotentes na definição mais precisa de muitas formas. Tais estudos não poderão escapar, mais cedo ou mais tarde, de serem considerados usando-se os métodos da ciência da extensão: a geometria. A geometria possui recursos para definir mais rigorosamente certas diferenças de contôrno, além de meios para explicar a localização de certos pontos com mais precisão, e definir as formas passíveis de solução matemática por equações; para as que não tenham solução exata, há sempre aproximação até o rigor conveniente à prática da biologia. Somos de opinião que os testes geométricos possam vir auxiliar as questões difíceis da sistemática, e que os dados geométricos não devam ser considerados apenas como "curiosidades matemáticas", mas que sejam úteis aos biologistas, auxiliando a achar as equivalências, semelhanças, ou igualdades das formas. Uma vez uma curva ou ponto caracterisado, sempre êle terá, dentro dos limites específicos, exigidos por cada espécie, o mesmo grupo de coordenadas cartesianas, qualquer tamanho que tenha o animal (seja, no nosso caso particular, um sirí, na 1.ª muda, ou na última muda de seu estádio adulto).

[1] Recebido para publicação a 23 de setembro de 1955.

Apresentamos um método simples: Ao empreender os problemas a 3 dimensões, usa-se fazer referência inicialmente a duas dimensões. Por isto, e para isto, projeta-se o contôrno do ser vivo em um plano (no caso, a carapaça do sirí, em um plano que passa pelos dois espinhos laterais e por um espinho anterior). Obtêm-se desenhos em planos paralelos a estes (como os que são feitos em chapas de vidros desengordurados e à tinta), ou como os desenhos em câmara clara e as fotografias, tendo-se a cautela de focalisar bem no plano indicado pelos pontos dos 3 espinhos. Utilisam-se também figuras e fotografias da bibliografia. Tais figuras, silhuetas, fotografias, são o primeiro material, embora muito grosseiro, e rudimentar, para as primeiras considerações geométricas. Exemplifiquemos:

Callinectes marginatus (A. Milne Edwards, 1861)

(Fig. 1)

Tomemos estes siris azulões; façamos a silhueta do animal. No contôrno anterior existe uma curva ideal, que passa pela ponta dos espinhos. Tôda e qualquer reta que traçarmos só cortará esta curva em dois pontos: assim a função que a exprime é do 2.º grau. Se a reta a cortasse em m pontos ela seria do grau m. Ora, as curvas de 2.º grau pertencem ao grupo:

$$Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0.$$

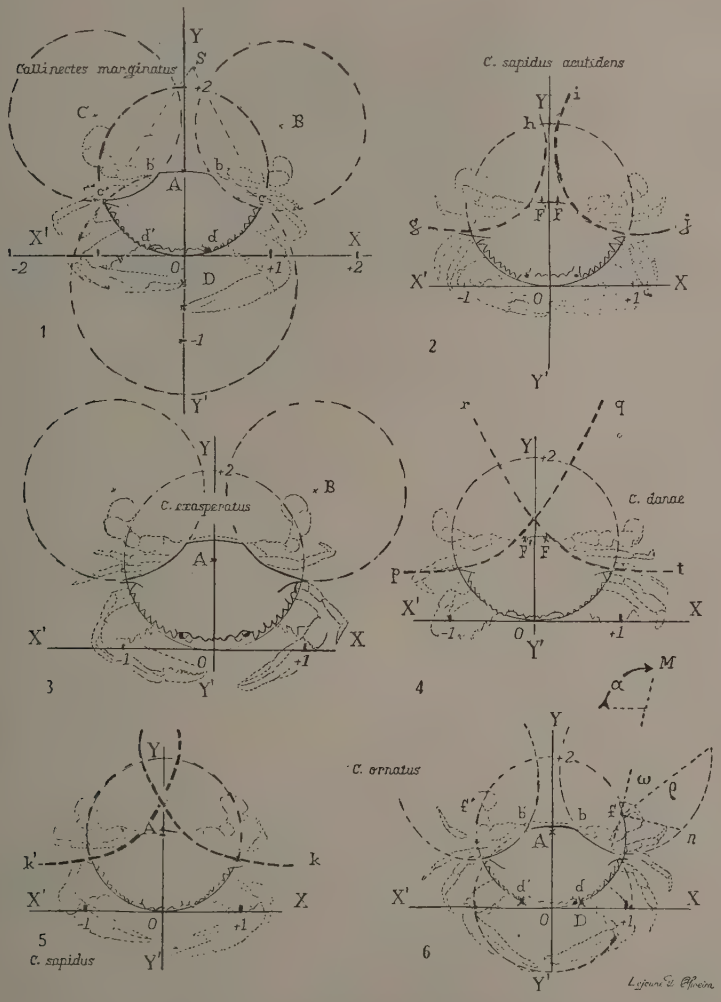
Tomemos 5 pontos do contôrno do animal, por exemplo, as pontas de 5 espinhos; tiremos as coordenadas dêstes pontos. Com estes dados, e com o teorema que por 5 pontos, dos quais 3 não estejam em linha reta, pode-se sempre fazer passar uma curva cônica, e não se poderá fazer passar a não ser uma única, procura-se achar as relações que fornecem os coeficientes A, B, C, D, E. Sendo F desaparecido por esta primeira curva passar pela origem. Todos os tratados de geometria explicam as condições para determinar tais curvas; obtem-se uma equação. Para tirar prova, tomam-se outros 5 pontos diferentes, faz-se a nova equação que deverá ser igual à achada primeiramente, caso o resultado esteja certo, e caso a curva seja de fato, cônica, do 2.º grau.

Empreguemos as coordenadas cartesianas retangulares, os dois eixos dos X e dos Y respectivamente para abcissas e ordenadas. Coloquemos o valor mínimo da curva obtida com a equação que foi achada, na origem destas coordenadas. Assim está na nossa figura 1, a curva c, d, d', c', colocada no ponto $x = 0$, $y = 0$.

Os dentes laterais e ântero-laterais têm as suas pontas nos seguintes locais:

c (0.88; 0.55)	d (0.3 ; 0.04)
c' (−0.91; 0.62)	d' (−0.14; 0.1)

(Exprimimos o nome do ponto seguido de um parêntesis, e dentro a abcissa, separada de um ponto e virgula da ordenada, como usam muitos autores de análise), isto quer dizer, c (0.88; 0.55) isto é, a 0.88 no eixo dos X e a 0.55 no eixo dos Y está o ponto c.



Figs. 1 a 6 — Explicação no texto.

A curva que poude passar nestes pontos foi a seguinte:

$$x^2 + y^2 - 2y = 0 \qquad [1]$$

A segunda curva que passou nos pontos b e c e em mais 3 outros pontos obtidos por êste processo, foi do grupo de circunferência de círculo, no fim

sendo a soma dos quadrados de x e y cada um diminuido das ordenadas do centro, assim:

$$(x - 1.1)^2 + (y - 1.5)^2 - 1 = 0$$

que se exprime:

$$x^2 + y^2 - 2.2x - 1.5y + 2.76 = 0 \qquad [2]$$

tal é a função que se enquadra no contôrno póstero-esquerdo do animal.

O terceiro contôrno, do mesmo modo que a anterior, é, ordenado segundo a equação geral do segundo grau:

$$x^2 + y^2 + 2x - 3.2y + 2.56 = 0 \qquad [3]$$

O grau de dissimetria do animal é marcado pela diferença entre as duas equações [2] e [3]; se o animal fosse, matematicamente simétrico ambas equações teriam coeficientes idênticos, mas de sinal contrário. Se fosse matematicamente simétrico, o ponto que os eixos radicais das curvas A, B, C se cortam, deveria cair nos eixos dos Y, e não deveria ter o afastamento de 0.1, como está (fig. 1, S), sendo S (0.1; 2.2).

A equação da curva que pode passar pelos pontos b, A, b' e mais outros dois pontos é

$$x^2 + y^2 + 0.6y - 1.6 = 0 \qquad [4]$$

O máximo valor da função [4] é onde se acha o polo posterior do animal, se êste fôr perfeitamente simétrico, sua f' (x) será igual a zero, assim a tangente será paralela ao eixo dos X.

NOMENCLATURA PARA AS CURVAS — Antes de continuar a falar em outros crustáceos, julgamos que facilitará as exposições, a denominação das curvas que deverão ser calculadas; propomos o sufixo *oide* (usado como em *sinus, sinusoide, cosinus, cosinusoide,* etc.) para estas curvas consideradas em função f (x, y) e o sufixo *cloide* para as curvas em f (x, y, z). Estes sufixos serão acrescentados ao nome genérico se tal curva fôr característica de gênero, ou então ao nome específico se for característica de espécie. Assim, diríamos a *Callinectesoide* $Ax^2 + Cy^2 + Ey = 0$, curva comum à várias espécies do gênero *Callinectes,* considerando geometria plana, até que se venha a conhecer a *Callinectescloide* considerando o sirí como sólido, em 3 dimensões.

Quando a curva não abranger por suas características o gênero, mas existir sòmente em cada espécie, teremos estes sufixos colocados no nome da espécie; assim para os *Callinectes marginatus* teriamos: a *marginatusoide* $x^2 + y^2 - 2.2x - 1.5y + 2.76$ ou então, a *marginatusoide* póstero-lateral $x^2 + y^2 + 2x - 3.2y + 2.56$, não precisando dizer que seja direita ou esquerda porque o sinal positivo ou negativo nos coeficientes o indica.

Fazemos votos para que apareçam tabelas com estudos de muitos seres; pedimos indulgência a todos os que estão ao par das dificuldades e da aridez

dêstes assuntos, para que vejam êste nosso trabalho como um pequeno "primeiro passo", um "reconhecimento preliminar e grosseiro, tentando colocar os problemas em equações", é uma primeira arrancada, cheia de senões, até chegar as curvas planas do tipo geral: $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F$ a ser usada apenas como um teste que deva servir à sistemática. Assim, se o animal for determinado pelo sistemata, êste mesmo, ou o geômetra fará aparecer os caracteres das curvas de tipo específico que deverão concordar com as curvas padrões, confirmando-se assim a diagnose de espécie.

O futuro desenvolvimento e estudos de curvas a que propomos chamar pelo sufixo *cloide*, em 3 dimensões, não são um simples teste, mas compreendem o estudo completo e total, não possível de ser abordado a não ser por quem só se dedique a taîs questões matemáticas, como ofício integral, por enorme tempo no trabalho dos cálculos, e conhecimento profundo de geometria, além de instrumental de alta precisão para as medidas, não falando da bibliografia especialisada, tabelas, etc....

Callinectes ornatus Ordway, 1863

O contôrno anterior é regido por $x^2 + y^2 - 2y = 0$; no ponto f (0.95; 1.2) está o polo da curva que passa pelo contôrno póstero lateral, do "gênero elipse" de diâmetros maior respectivamente $a = 1.2$ $b = 1.0$, excentricidade $c = 0.66$; há inclinação do eixo em relação ao eixo XX' de 104°, isto é, ângulo alfa $= 104°$, assim em coordenadas polares, polo em f, eixo polar fM o vetor sendo "rô", ϱ, teremos

$$p = \frac{b}{a} = 0.83 \qquad e = \frac{c}{a} = 0.55$$

usando a equação

$$\varrho = \frac{p}{1 - e \cos (\omega - \alpha)}$$

que é a desta curva (e sob esta forma, é muitas vêzes a órbita dos planetas e satélites empregada em astronomia), teremos, para o contorno b, n, c da nossa figura 6

$$\varrho = \frac{0.83}{1 - 0.55 \cos (\omega - 104°)}$$

O valor do vetôr ϱ varia simetricamente dêste 0.53 até 1.84, quando $\cos \omega = 104° = +1$ ou -1, nos pontos n e M da figura 6.

Para as outras espécies as indicações acham-se nas tabelas que estão a seguir.

TABELA I

Tabelas de funções e pontos propostos para servirem de testes de identificação (para espécies do gênero "Callinectes" encontradas na Baía de Guanabara)

ESPÉCIE	Polo posterior p	Canto posterior esquerdo = b, direito = b'
Callinectes marginatus (M. Edwards, 1861) (fig. 1)	$p(0\ ;\ 0.05)$	$b(\ 0.30\ ;\ 0.92)$ $b'(-\ 0.28\ ;\ 0.96)$
Callinectes sapidus acutidens Rathbun, 1895 (fig. 2)	$p(0\ ;\ 1.0\ )$	$b(\ 0.22\ ;\ 0.97)$ $b'(-\ 0.20\ ;\ 0.96)$
Callinectes exasperatus (Gerstaecker, 1856) (fig. 3)	$p(0\ ;\ 1.22)$	$b(\ 0.3\ ;\ 1.23)$ $b'(-\ 0.3\ ;\ 1.24)$
Callinectes danai Smith, 1869 (fig. 4)	$p(0\ ;\ 1.02)$	$b(\ 0.16\ ;\ 0.98)$ $b'(-\ 0.16\ ;\ 0.96)$
Callinectes sapidus Rathbun, 1895 (fig. 5)	$p(0\ ;\ 1.1\ )$	$b(\ 0.28\ ;\ 1.08)$ $b'(-\ 0.27\ ;\ 1.08)$
Callinectes ornatus Ordway, 1863 (fig. 6)	$p(0\ ;\ 1.1\ )$	$b(\ 0.36\ ;\ 1.09)$ $b'(-\ 0.36\ ;\ 1.09)$

TABELA II

Coordenadas de pontos

Espécie do gênero *Callinectes*	Ponto c e c' Espinho lateral e contôrno anterior	Dentes ântero-laterais d, d'
C. marginatus	$c(\ 0.88\ ;\ 0.55)$ $c'(-\ 0.91\ ;\ 0.62)$	$d(\ 0.3\ ;\ 0.04)$ $d'(-\ 0.44\ ;\ 0.10)$
C. sapidus acutidens	$c(\ 0.92\ ;\ 0.6\ )$ $c'(-\ 0.94\ ;\ 0.65)$	$d(\ 0.37\ ;\ 0.07)$ $d'(-\ 0.4\ ;\ 0.05)$
C. exasperatus	$c(\ 0.97\ ;\ 0.76)$ $c'(-\ 0.97\ ;\ 0.76)$	$d(\ 0.48\ ;\ 0.12)$ $d'(-\ 0.45\ ;\ 0.11)$
C. danai	$c(\ 0.91\ ;\ 0.56)$ $c'(-\ 0.91\ ;\ 0.55)$	$d(\ 0.33\ ;\ 0.06)$ $d'(-\ 0.35\ ;\ 0.06)$
C. sapidus	$c(\ 0.95\ ;\ 0.8\ )$ $c'(-\ 0.89\ ;\ 0.68)$	$d(\ 0.4\ ;\ 0.08)$ $d'(-\ 0.41\ ;\ 0.09)$
C. ornatus	$c(\ 0.96\ ;\ 0.75)$ $c'(-\ 0.91\ ;\ 0.6\ )$	$d(\ 0.41\ ;\ 0.09)$ $d'(-\ 0.41\ ;\ 0.09)$

TABELA III

Equações das curvas

NOMENCLATURA DAS CURVAS	Contôrno anterior	Contôrno póstero-lateral	Contôrno posterior
Curvas marginatusóides:	$x^2 + y^2 - 2y$	$x^2 + 2y^2 + 2x - 3.2y + 2.56$ $x^2 + y^2 - 2.2x - 1.5y + 2.76$	$x^2 + y^2 + 0.6y - 1.6$
Curvas acutidensóides:	$x^2 + 1.21y^2 - 2.42y$	g, h, - - ?	$0.56x^2 + y^2 + 0.4y - 1.4$
Curvas exasperatusóides:	$x^2 + y^2 + 2y$	$x^2 - 2.4x + y^2 - 3.6y + 4.68$	$1.65x^2 + y^2 + 1.16y - 3.24$
Curvas danacóides:	$x^2 + 1.21y^2 - 2.42y$	p, q ?	$0.06x - y + 0.9704$
Curvas sapidusóides:	$x^2 + y^2 - 2y$	k, k' ?	$x^2 + y^2 + 0.76y - 2.1$
Curvas ornatusóides:	$x^2 + y^2 - 2y$	$p = \frac{0.83}{1 + 0.55 \cos \omega - 104^\circ}$	$\frac{x^2}{1.21} + y^2 - 0.2y - 0.99$

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 25-32
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

A RESPEITO DE ALGUNS MALÓFAGOS DE MAMÍFEROS [1]

FABIO LEONI WERNECK
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 9 figuras no texto)

Adiante, e nos próximos trabalhos que pretendemos publicar sob o mesmo título, nos ocupamos com a descrição de algumas espécies até então desconhecidas, com questões importantes de nomenclatura e com qualquer outro assunto relativo aos malófagos de mamíferos surgido no decorrer de nossos estudos sôbre estes parasitos. Cumpre dizer que, a partir de 1954, fomos grandemente facilitados em nossa tarefa pelo Conselho Nacional de Pesquisas, que nos proporcionou a coleta de material em regiões interessantes da África e o exame das coleções existentes no Museu Britânico. E consignar aqui nosso profundo reconhecimento à referida instituição.

Felicola rohani sp. n.

(Figs. 1-5)

Hospedador tipo: *Herpestes griseus* (Geoffroy), de Rose Hill, Ilha Maurício.

Espécimes examinados: Os do lote tipo, constituido pelo macho tipo, a fêmea alótipo, quatro fêmeas, dois machos e dois jovens parátipos, por nós colecionados em janeiro de 1954, na localidade acima referida.

Examinamos, ainda, mais duas fêmeas e um macho, provenientes de um segundo exemplar do mesmo hospedador, caçado na mesma ocasião e local da Ilha Maurício.

Descrição: Fêmea (fig. 1). Comprimento: 1.19 mm.

Cabeça pouco mais larga do que longa e de contôrno nitidamente pentagonal, sendo a região anterior às antenas limitada por dois bordos retos divergentes e a pós-antenal por duas margens laterais e uma posterior; praticamente

[1] Recebido para publicação a 3 de novembro de 1955.
Trabalho executado com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

retas, também. Esta última é constituida, no 1/3 médio, pelo bordo occipital e, nas extremidades laterais, pela segunda metade das margens temporais, que, ao nível do referido bordo, formam um ângulo de cêrca de 90°. Na face dorsal, o espessamento e a pigmentação do tegumento é relativamente fraca e ocupa pequena área, ao contrário do que sucede na face ventral, junto às margens ântero-laterais da cabeça.

Antenas tendo de comprimento quase metade da maior largura da cabeça. Formadas de três artículos, dos quais o primeiro é o mais grosso e o terceiro o mais longo. Primeiro e segundo aproximadamente do mesmo comprimento.

Tórax duas vêzes mais largo do que comprido, com o protórax mais estreito e curto que o metatórax. Mesotórax apenas visível na face superior, mas ocupando grande área da face inferior. Quase sem pêlos.

Membros normais, sem particularidades de interêsse, além dos dois espinhos fortes implantados nas extremidades distais da tíbias, opostas às unhas dos membros medianos e posteriores.

Abdômen oval, grande, com margens levemente onduladas, sobretudo nos segmentos que precedem o terceiro par de estígmas respiratórios, onde as pleuras são fortemente esclerosadas. Sete manchas transversais pigmentadas, nos tergitos abdominais típicos e na extremidade caudal. Esternitos inteiramente destituidos de pigmentação, salvo na região genital. Quase todos os anéis abdominais com uma única fila de pequenos pelos, junto a borda posterior. Três pares de estigmas respiratórios no abdômen.

Região genital (fig. 3). Gonapófises longas, com um lóbulo voltado para baixo e para dentro e guarnecido de cêrca de três cerdas. Na região mediana se encontra grande expansão de tegumento, de margens irregularmente denteadas. E, de cada lado, uma mancha subretangular, junto ao lóbulo da respectiva gonapófise, de grande importância na identificação da espécie.

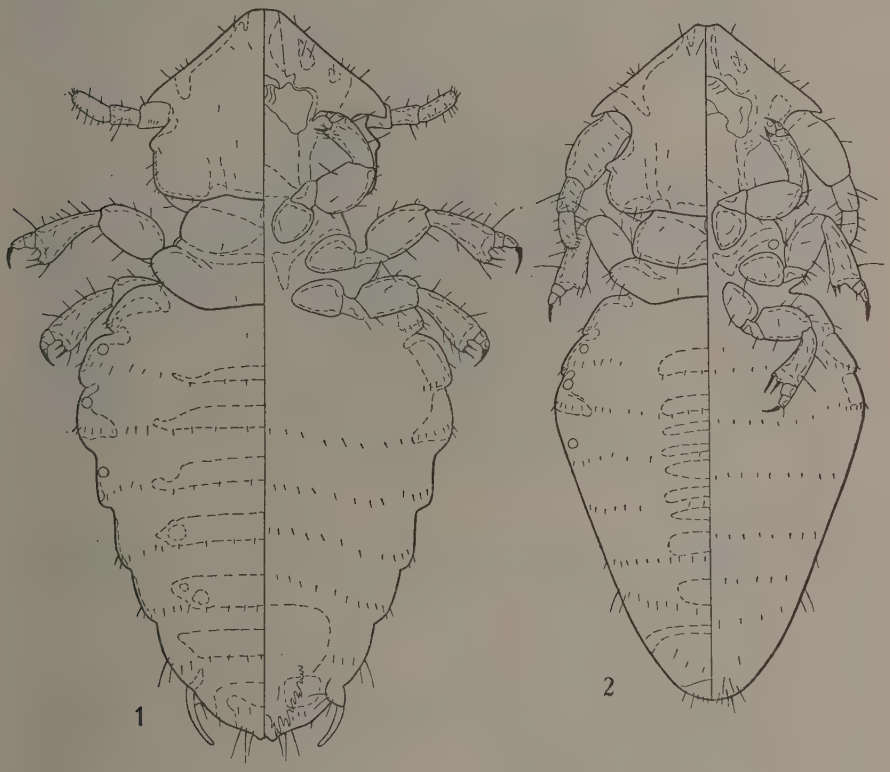
Macho (fig. 2). Comprimento: 1.12 mm.

Difere da fêmea na forma da cabeça, onde os seios de implantação das antenas são consideravelmente maiores, em detrimento da área da região préantenal.

Antenas grossas e fortes, quase tão longas quanto as margens ântero-laterais da cabeça. Primeiro segmento com metade do comprimento total da respectiva antena. Segundo e terceiro aproximadamente do mesmo comprimento e diâmetro; portanto, sensivelmente menores que o primeiro.

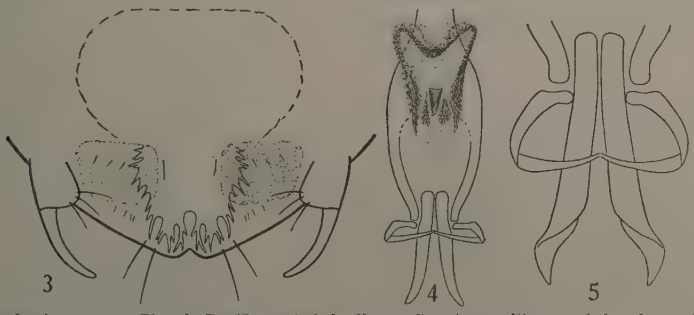
Abdômen mais oval e com maior número de placas tergais: nove, ao todo. Cumpre assinalar, ainda, a existência de delgada faixa transversal pigmentada nas proximidades da abertura genital, percorrendo o correspondente tergito de margem a margem.

Aparêlho copulador (fig. 4) com placa basal larga e curta e dois longos ramos terminais que delimitam um espaço oval. Parâmeros delgados, flexíveis,



Felicola rohani sp. n. — Fig. 1: Fêmea; fig. 2: macho.

reunidos para formar um anel, mais ou menos fechado (figs. 4 e 5). Endômeros da forma representada na fig. 4, porém freqüentemente com as extremidades torcidas como se acha representado na fig. 5.



Felicola rohani sp. n. — Fig. 3: Região genital da fêmea; fig. 4: aparêlho copulador do macho; fig. 5: aparêlho copulador macho, com a deformação dos endômeros comumente encontrada.

Na vesícula pênis há uma placa pigmentada, mediana e fixa, tendo ao lado duas outras de menor importância. Além disto, os espinhos maiores, do imenso número dos que recobrem tôda sua superfície, se arrumam de modo mui especial e característico, como tentamos reproduzir na fig. 4. Todavia esta última particularidade pode desaparecer nos espécimes montados, após remoção das partes moles.

Nota: A nova espécie muito se parece à *Felicola inaequalis* (Piaget) e *Felicola zeylonicus* Bedford. Seu aparêlho copulador macho, a aproxima também de *Parafelicola viverriculae* (Stobbe).

Da primeira, *Felicola rohani* se distingue, com tôda facilidade, por possuir mais uma mancha transversal na face superior do abdômen do macho, situada no tergito correspondente ao segundo par de estígmas respiratórios abdominais.

Da segunda, distingue-se pela ausência das manchas escuras em forma de L, situadas na região genital da fêmea; e pela presença de duas outras retangulares, existentes ao nível do lóbulo interno das gonapófises.

Evidentemente, além dêstes dois, há outros caracteres diferenciais. Mas são todos menos nítidos.

Felicola rohani se encontra nos mangustos hoje abundantes na Ilha Maurício, importados que foram da Índia, em 1900, para destruição dos ratos prejudiciais aos canaviais da Colônia. Segundo Ellerman & Morrison-Scott, o verdadeiro nome do hospedador seria *Herpestes edwardsi edwardsi* (Geoffroy). Os exemplares onde encontramos o novo parasito foram caçados pelo Dr. P. Max Rohan, a quem dedicamos a espécie em reconhecimento dêste e de muitos outros favores recebidos durante nossa permanência na Ilha Maurício, nos primeiros meses de 1954.

Bovicola aspilopyga sp. n.

1950 — *Bovicola ocellatus*, Werneck, Os malófagos de mamíferos, 2:84-87

Há cêrca de um ano, examinamos no Museu Britânico seis fêmeas da coleção Piaget, que atualmente formam todo o lote tipo da variedade *ocellata* de *Trichodectes parumpilosus*. A partir de 1916, tal variedade vem sendo tratada como espécie, que, de acôrdo com a preferência dos autores, tem sido incluida nos gêneros *Trichodectes, Bovicola, Werneckiella* ou *Damalinia*. No entanto, após o aludido exame somos obrigados a adotar modificação radical na nomenclatura que, a todos, parecia tão bem estabelecida; isto porque *ocellatus* ou *ocellata*, a nosso ver, nada mais é que simples sinônimo de *equi*.

Sem dúvida a zebra possue um malófago próprio, a que chamamos *ocellatus* em 1950 e que dagora em diante, por fôrça das circunstâncias, chamaremos *aspilopyga*. Mas não foi êste o que Piaget teve em mãos. Basta dizer que todos os exemplares do lote tipo da variedade *ocellata* apresentam, nitidamente, as

manchas transversais existentes ao nível do ângulo ântero-interno das gonapófises de *equi*. É sabido que PIAGET trabalhava, quase exclusivamente, com material colhido no jardim zoológico de Rotterdam, onde a zebra que lhe forneceu os exemplares em questão ter-se-ia contaminado com parasitos de cavalo.

Bovicola neglectus Kéler

Em 1880, PIAGET anunciou a possível ocorrência de *Trichodectes sphaerocephalus* (= *Bovicola ovis)* em *Ovis ornata* (= *Ammotragus lervia),* baseado em material colhido num exemplar dêste hospedador existente no jardim zoológico de Rotterdam.

Durante nossa recente visita ao Museu Britânico, tivemos oportunidade de examinar o material em questão e de verificar que PIAGET o determinou mal, pois que os parasitos realmente pertencem a espécie de KÉLER: *Bovicola neglectus.*

Bovicola sedecimdecembrii Eichler

Tendo Dr. W. EICHLER, espontânea e mui gentilmente, nos enviado um "syntype" da espécie acima, nos achamos no dever de dizer alguma cousa sôbre o exemplar em questão. Trata-se de uma fêmea, como constava da lamina original, mas de uma fêmea ainda recoberta da pele da última forma jovem. Nestas condições, sua cabeça difere inteiramente da representada no desenho de Dr. EICHLER e, evidentemente também, da da fêmea adulta de *Bovicola bovis.* Mas coincide, não só na forma da cabeça como nas menores minúcias, com *Bovicola bovis* se desta tomarmos um exemplar no último estádio larval.

Devemos lembrar ainda, nesta oportunidade, que as antenas das formas jovens de *Bovicola bovis,* são mais curtas e grossas que as da fêmea.

Infelizmente, de nosso exame nada podemos concluir a respeito de *Bovicola sedecimdecembrii* como espécie válida, pois que apenas verificamos mais uma semelhança com *Bovicola bovis.*

A VERDADEIRA FÊMEA DE *EUTRICHOPHILUS LOBATUS* EWING

Em 1950, na 2.ª parte de "Os Malófagos de Mamiferos", págs. 54-56, expusemos as razões que nos faziam suspeitar da possibilidade de ter EWING descrito macho e fêmea de espécies distintas como se ambos fossem de *Eutrichophilus lobatus.* Agora, graças a valioso material colecionado pelo Dr. E. G. VOGELSANG, do Instituto de Febre Aftosa da Venezuela, e gentilmente posto a nossa disposição, nos é dado confirmar a suspeita então formulada. Isto porque, excluidas as formas imaturas, o referido material, colhido em *Coendou* sp. de Maracay, Est. de Aragua, Venezuela, é constituido por 22 machos incontestàvelmente de *lobatus* e por 35 fêmeas absolutamente diferentes de sua suposta

fêmea. Acresce termos encontrado, no lote em questão, três pares em cópula (fig. 6), o que confirma o fato, por si evidente, de todos seus componentes pertencerem a uma única espécie.

Presentemente, sabemos ser de *Eutrichophilus lobatus* a fêmea colhida por FERRIS juntamente com os exemplares estudados por EWING, à qual nos referimos no trabalho acima citado. Tal fêmea se encontra em nosso poder e acabamos de a comparar com as remetidas pelo Dr. VOGELSANG.

Nestas condições, nos parece razoável admitir que a fêmea até hoje tida como de *lobatus* na realidade seja a de *Eutrichophilus comitans* Werneck.

Fig. 6 — *Eutrichophilus lobatus* Ewing, um par em cópula.

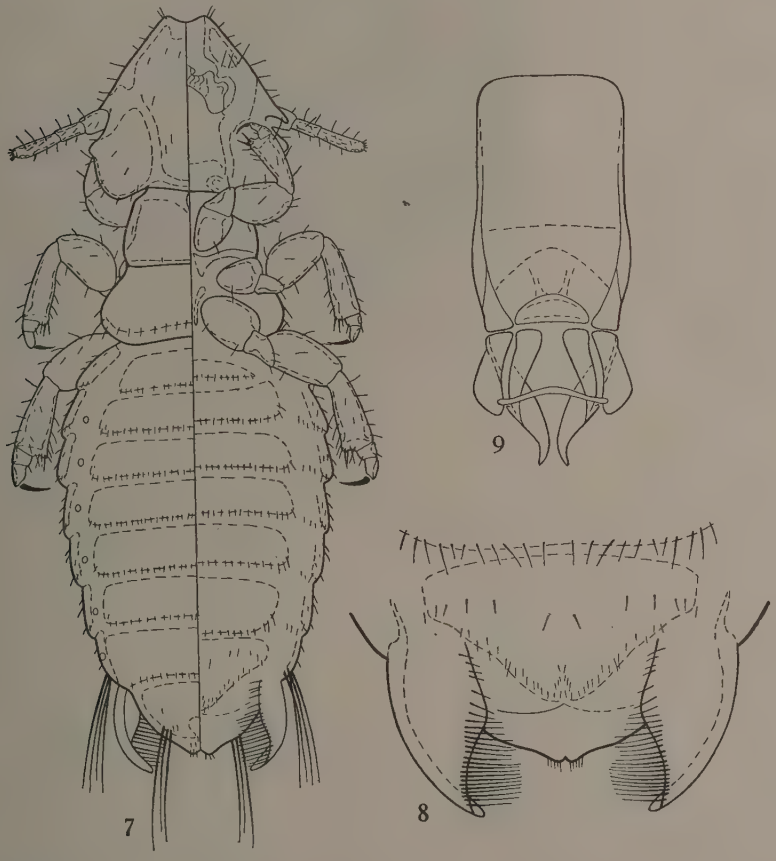
Adeante descreveremos a verdadeira fêmea de *lobatus*, pois que ainda não foi descrita. Quanto ao respectivo macho, desejamos apenas chamar a atenção para a fig. 9, que representa o aspecto normal de seu aparelho copulador. Os únicos desenhos publicados dêste órgão — o de EWING e o nosso — foram feitos do macho tipo, onde os parâmeros se encontram meio desdobrados, acidente freqüente durante o processo de montagem. Também a faixa quitinosa nem sempre é visível, como material abundante nos permitiu verificar. Com a publicação do novo desenho, procuramos evitar que tais diferenças de aspecto possam ser tidas como caracteres específicos, o que fàcilmente poderia ocorrer.

Fêmea (fig. 7) — Comprimento: 2.18 mm.

De aspecto geral robusto. Cabeça subpentagonal, com pequena reentrância na extremidade anterior e têmporas arredondadas, ligeiramente projetadas para traz. Margens ântero-laterais retas e divergentes. Poucos pêlos de pequeno

comprimento, marginais ou implantados em ambas as faces da cabeça. Região pré-antenal cêrca de duas vêzes mais longa que a pós-antenal.

Antenas filiformes, apenas mais longas que metade da largura máxima da cabeça. Primeiro segmento quase do mesmo comprimento que o segundo, porém sensivelmente mais largo. Segundo segmento menor que qualquer um



Eutrichophilus lobatus Ewing — Fig. 7: Fêmea; fig. 8: região genital da fêmea; fig. 9: aparêlho copulador macho.

dos outros. Terceiro com cêrca de metade do comprimento total da antena, mas de diâmetro idêntico ao do segundo.

Tórax trapeziforme, aproximadamente com as mesmas dimensões máximas da cabeça. Protórax tão longo quanto o metatórax; êste último, porém, mais largo e com as extremidades laterais salientes e arredondadas. Na face inferior do tórax, nota-se a formação quitinosa habitual, entre os membros anteriores e os medianos, e um par de escléritos junto aos últimos quadris.

Membros sem particularidades de interêsse. O primeiro menor e o terceiro maior que os do par mediano.

Abdômen longo, oval, vez e meia mais comprido do que largo. Margens laterais levemente reentrantes ao nível das suturas segmentares. Uma única placa pigmentada nas faces tergais e esternais dos segmentos típicos, com uma fila de pequenos pêlos ao longo de sua margem posterior. Alguns pêlos marginais curtos e, de cada lado, dois grupos de longas cerdas, também implantadas junto as bordas laterais do abdômen. O primeiro dêstes grupos se encontra logo após o último par de estígmas respiratórios; o segundo entre o ponto de implantação das gonapófises e a extremidade posterior do inseeto.

Região genital (fig. 8) com duas grandes gonapófises, guarnecidas de numerosas cerdas longas, voltadas para dentro. E um lóbulo mediano bordado de pêlos curtos. Parecida a de *Eutrichophilus cercolabes, E. mexicanus, E. cordiceps, E. setosus* etc. e nitidamente diferente das de *E. comitans, E. exiguus* e, mesmo, da de *E. guyanensis.*

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 33-35
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

UMA NOVA ESPÉCIE DE "FANNIA" R.-D. (Diptera, Muscidae) [1]

DALCY DE O. ALBUQUERQUE
Museu Nacional, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 4 figuras no texto)

Fannia itatiaiensis sp. n.

Negra com polinosidade prateada. Halteres amarelos com base castanha. Calípteros brancos, ligeiramente amarelados. Asas hialinas, com as nervuras transversais, margem dorsal e ápice, maculados de negro.

Fêmea — Comprimento total: 4,5 mm.

Cabeça — Olhos nús, separados por um espaço que mede 1,3 da largura da cabeça. Cerdas frontais em número de 6 pares fracos e 2 pares de cerdas fronto-orbitais reclinadas. Vita frontal negra sem brilho. Triângulo ocelar com um par de cerdas fracas dirigidas para frente e duas séries de cílios fracos. O triângulo ocelar é longo, quase atingindo o 2.º par inferior de cerda fronto-orbital. Órbitas e faciália negras com polinosidade prateada. Cerdas verticais internas convergentes e verticais externas divergentes, ambos os pares fortes. Cerdas pós-verticais internas, pós-verticais externas e pós-ocelares quase idênticas ao par de cerdas ocelares. Antenas com polinosidade prateada e fundo ligeiramente amarelado, notadamente no ápice do 2.º artículo e base do 3.º. Antena inserida ao nível da metade dos olhos e com o 2.º artículo medindo cêrca de 2,8 do comprimento do 3.º. Arista negra, amarelada na base e pubescente. Genas estreitas. Vibrissa na margem oral. Palpos negros, curtos e falciformes. Probóscida negra.

Tórax negro com polinosidade cinzenta, principalmente na notopleura. Duas cerdas umerais, uma pós-umeral e uma pré-sutural. Cerdas dorsocentrais 2 + 3. Acrosticais em 3 séries desalinhadas de cílios, terminadas por um par de cerdas préscutelares. Duas cerdas supralares, mais fracas que quaisquer dos pares de dorsocentrais. Pré-alar forte, erecta e bem junto à sutura. Uma

[1] Recebido para publicação a 19 de janeiro de 1955.
Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.

cerda supralar, forte, duas pós-supralares (a anterior mais fraca), duas cerdas notopleurais, 5 mesopleurais e 1:1 esternopleurais. Duas cerdas prototorácicas, duas protoespiraculares, estas com alguns cílios na base. Halteres amarelos, com base castanha. Calípteros brancos, ligeiramente amarelados, o torácico pouco maior que o alar. Escutelo com um par de cerdas laterais e um apical cruzado, ambos os pares fortes.

Asas nervuladas e maculadas como na figura.

Patas negras com o ápice dos fêmures, base e ápice das tíbias amarelados. Fêmur I com uma série de cerdas anterodorsais e uma série anteroventral, estas mais fortes e regulares na metade apical. Tíbia com uma cerda anterior no

Fannia itatiaiensis sp. n., fêmea — Fig. 1: Pata III, vista anterior; fig. 2: asa; fig. 3: terminália, vista ventral; fig. 4: espermateca.

limite do 1/3 basal. Face posterodorsal com uma cerda curta, inserida pouco abaixo da cerda anterior. Face dorsal com uma cerda pré-apical forte. Face anteroventral com uma cerda apical. Unhas negras e pulvilos amarelos. Face anterior do fêmur II com uma série de cerdas na metade basal. Face anterodorsal, pré-apicalmente com duas cerdas. Face anteroventral com uma série de cerdas, mais fortes na metade basal. Face posteroventral com uma série de cerdas medíocres, na metade apical. Face anterior com cêrca de 4 cerdas, em

fila oblíqua. Face anterodorsal da tíbia com uma cerda forte, no limite superior do 1/3 apical. Face posterior com duas cerdas, a partir da metade basal. Face anterodorsal, anteroventral, anterior e posterodorsal com uma cerda apical. Unhas e pulvilos como no par anterior. Fêmur III com duas cerdas pré-apicais anteroventrais. Face anterodorsal com uma série de cerdas medíocres, terminada por 3 cerdas fortes. Face dorsal com duas cerdas pré-apicais. Tíbia com uma cerda anterodorsal submediana e duas anteroventrais medianas. Face dorsal com uma cerda mediana forte e uma pré-apical, um pouco menor. Face anteroventral, anterior e ventral com uma cerda apical, sendo a anteroventral mais forte. Unhas e pulvilos como nos pares anteriores.

Abdômen negro com polinosidade cinzenta. Quarto segmento apresentando uma série de cerdas apicais marginais.

Material examinado: Holótipo fêmea n.º 4736, *parátipo* fêmea n.º 4737, Itatiaia, Lago Azul (Est. Rio de Janeiro) Brasil, Travassos, Albuquerque & Barros col., 25-27/IX/954. (Depositados na coleção do Museu Nacional).

Na América do Sul há várias espécies de *Fannia* R.-D., que apresentam asas manchadas, entretanto a maculação da asa de *Fannia itatiaiensis* sp. n. é suficiente para separá-la das demais espécies próximas. *Fannia itatiaiensis* sp. n. apresenta também a espermateca de forma peculiar. *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900) Stein, 1911 é a espécie que mais se aproxima de *F. itatiaiensis* sp. n., da qual imediatamente se separa pela coloração das asas e forma da espermateca.

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, D. O., 1946, Sôbre *Fannia obscurinervis* (Stein, 1900) Stein, 1911, (Diptera, Muscidae). *Bol. Mus. Nac.* (n. s.) *Zoologia,* 57:1-9, figs. 1-14.

STEIN, P., 1900, Vier neue aus Boliviae Stammende *Hommalomyia*-Arten des Ungarischen Nat. Museum. *Termesz Fuz.,* 23:205-212.

STEIN, P., 1911, Die von Schnusei in Sudamerika gefangenen *Anthomyidae*. *Arch. Naturg.,* 77 (1):61-169.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 37-58
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

BEITRÄGE ZUR TURBELLARIENHISTOLOGIE: UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE HISTOLOGISCHE STRUKTUR DES TRIKLADENPHARYNX [1]

JOSEF HAUSER, S. J.
Faculdade de Filosofia de Cristo Rei,
São Leopoldo, Rio Grande do Sul

(Mit 10 Figuren)

Wenn man die Literatur über die Histologie des Trikladenpharynx durchliest, bekommt man den Eindruck, dass die einzelnen Autoren ihre Feststellungen manchmal voneinander übernommen haben, ohne selbst eingehende Untersuchungen auf diesem Gebiet durchgeführt zu haben. So Lassen sich die letzten Literaturangaben genau so wie die älteren auf 2 bis 3 Autoren, hauptsächlich aber auf die Feststellungen von JANDER (1897) zurückführen. Alle Autoren sprechen eindeutig von einem "eingesenkten Epithel" des Trikladenpharynx. Vor den Untersuchungen JANDERS war die zusammenhängende "Zellplattenschicht" ein Problem für die Forscher, die von der damals herrschenden Zellenlehre mächtig beeinflusst waren. Wie ist ein so grosses, differenziertes, zellenloses Gebilde zu erklären? JANDER fand die "Losung", er fand die Zellen. "Es sind Zellen, echte Zellen, aber von einer für Epithelzellen ungewöhnlichen Gestalt." BÖHMIG (1909), GRAFF (1917), WILHELMI (1909) sprechen auch von "Zellfortsätzen" und der Ungar GELEI (1912) widmet in seinem "Tanulmányok a Dendrocölum lacteum szövettanáról" fünfeinhalb Seiten dieser Frage und beschreibt mit der für seine Arbeitsweise charakteristischen Genauigkeit die Zellplattenschicht und die Zellfortsätze. Ähnliche Ansichten finden wir auch bei neueren Autoren. So erklärt BRESSLAU (1933) im "Handbuch der Zoologie" an mehreren Stellen dass das Pharynxepithel der Trikladen ein eingesenktes sei. Er zieht sogar eine Parallele zwischen der Deckschicht der Trematoden und Cestoden und dem Pharynxepithel, um die BLOCHMANN' sche Auffassung zu unterstützen (vgl. S. 60, 62, 98; II. 39). *In Wirklichkeit findet man im Pharynx keine Spur von einem "eingesenkten Epithel"*. Die "Zellplattenschicht" hat mit den eventuell auftre-

[1] Von der Redaktion erhalten am 23 Juni 1955.

tenden "Zellfortsätzen" oder "Zelleibern" nichts zu tun. Das wollen wir in dieser Arbeit nachweisen.

TECHNIK

Zur Untersuchung wurden Süsswasser— und Meerestrikladen herangezogen und zwar: *Planaria gonocephala, Pl. alpina, Dendrocoelum lacteum, Polycelis cornuta, P. nigra, Cercyra hastata* und *Procerodes lobata*. Die Süsswassertiere stammen zum Teil aus den Gewässern von Innsbruck und Umgebung, zum Teil aus Vorarlberg und Bayern, die Meeresformen fing ich teils auf den Balearen, teils bei Barcelona. Ich untersuchte die histologische Struktur a) durch Vitalfärbungen am Pharynx in situ und am herauspräparierten Pharynx, b) an Schnittpräparaten unter dem gewöhnlichen und dem Phasenkontrastmikroskop.

Sämtliche Tiere wurden in kalter "Geleischer" Flüssigkeit und in Zenker fixiert.

Vitalfärbungen führte ich mit Flüssigkeiten verschiedener Konzentration durch, bewertete jedoch nur diejenigen Präparate, bei denen die günstigste Verdünnung der Farbe getroffen worden war. Als Farbstoffe verwendete ich Methylenblau, Neutralrot, Toluidinblau, Thionin, Alizarin und Janusgrün. Die gefärbten Pharynges wurden noch lebend untersucht, zum Teil als Quetschpräparate, zum Teil zerzupft. Als Schnitte untersuchte ich mehrere hundert Präparate, die grösstenteils vollständige Serien darstellten. Als Färbeverfahren wiederholte ich öfters die von JANDER verwendete Hämatoxylin-Orange G.-Färbung, ausserdem benützte ich die von GELEI beschriebene Färbung mit Hämatein IA nach APATHY, die Eisenhämatoxylinfärbung nach HEIDENHAIN, die Mallory-, Azan-, Säurealizarinblau-Anilinorange-Färbung, sowie die MASSON'sche Trichromfärbung etwas modifiziert. Durch eine Kombination von Safranin, Anilinblau und Orange G. gelang es mir, die "Zellplattenschicht" mit einem hellen Orange anzufärben, während die Partien, die den Kern enthalten, intensiv rot blieben. Die Färbung geht folgendermassen vor sich: Zuerst kräftige Färbung mit alkoholischer Safraninlösung (1 g Safranin in 100 cc 96% Alk. gelöst), 3-6 Stunden lang, je nach Dicke der Schnitte. Meine Schnitte waren 5 μ dick, ich liess sie 5 Stunden lang in der Farbe. Ein Anwärmen der Farbe bringt keinen wesentlichen Vorteil mit sich. Hierauf wird in absolutem Alkohol differenziert, bis keine Farbwolken mehr abgehen, dann wird der Schnitt kurz in eine alkoholische Pikrinsäurelösung eingetaucht (absoluter Alkohol mit ein paar Kristallen Pikrinsäure) und möglichst rasch durch die absteigende Alkoholreihe geführt. Bereits aus dem 50%-igen Alkohol kommen die Schnitte für eine Stunde in eine 10%-ige Phosphorwolframsäurelösung, dann wird mit Anilinblau-Orange wie beim Azanverfahren gefärbt, differenziert und in Balsam eingeschlossen. Die Tiere wurden nach der Isopropylmethode (HAUSER, 1952) in Paraffin eingebettet, auch für die weitere Technik wurde diese Methode verwendet.

An dieser Stelle sei es mir erlaubt, Herrn Dr. H. Ch. Bösmüller, Univ. Assistent, und der Firma Miller-Optik meinen herzlichen Dank aussprechen für die Ermöglichung der Phasenkontrastuntersuchungen bzw. für die Bereitstellung einer Reichert'schen Phasenkontrastsatzes.

Alle Abbildungen sind Mikrophotographien, ausser Abb. 9 (Phasenkontrast) durch das gewöhnliche Lichtmikroskop aufgenommen.

STRUKTUR UND FUNKTION

Der Beschreibung meiner Untersuchungsergebnisse möchte ich unbedingt einige Bemerkungen vorausschicken: In der Turbellarienhistologie darf keine Angabe, keine Feststellung, die Strukturen betrifft, als absolut immer gültig aufgefasst werden. Die Turbellarienstruktur ist in höchstem Masse im "Fliessen und Schweben", solange das Tier lebt. Die von Frey-Wyssling (1938) vertretene Meinung bezüglich der "Identität von Struktur und Vorgang" wird vielleicht nirgendwo im Tierreich so sichtbar wie eben in der Turbellarienhistologie, ein entscheidendes Moment, das denälteren Forschern entgangen ist; daraus erklären sich die so oft entgegengesetzten Angaben bzw. Meinungen. Man hat zum Beispiel in der Literatur darüber gestritten, ob der Pharynx "seitliche Ausführgänge" aufweise. Manche Autoren bejahen die Frage, andere behaupten, keine seitlichen Drüsenausmündungen finden zu können. Man braucht ein Tier nur ein paar Monate hungern zu lassen und dann plötzlich in das Kulturwasser Nahrung in seine Nähe zu setzen; bei einem nach einem derartigen Experiment fixierten Tier werden in den Schnitten ganze Systeme solcher Ausführgänge sichtbar. Dabei gibt es aber überhaupt keine vorgebildeten Ausführgänge, sondern das Sekret bahnt sich zwischen den Gewebspartien einen Weg, wo es gerade möglich ist. Über die theoretische Begründung solcher Erscheinungen wurde schon sehr viel geschrieben. Diesbezüglich will ich nur auf die Arbeit von Zeiger (1950) hinweisen. *Struktur und Funktion fliessen ineinander.* Darauf werde ich in dieser Arbeit noch öfters hinweisen. Von einer dauernden Trennung der Systeme kann keine Rede sein, weil im Augenblick, in dem die Phasenteile nicht mehr reversibel sind (es handelt sich um Plasmastrukturen!), das System nicht mehr lebt. In diesen Zusammenhang passt auch ein Wort von Prof. Steinböck, das sehr oft in seinen Vorlesungen fiel: "Die Turbellarien können alles, oder doch *fast* alles."

HISTOLOGISCHES PHARYNXBILD

Den histologischen Querschnitt des Pharynx beschreiben Böhmig, Jander und Gelei übereinstimmend. Sie unterscheiden neun voneinander verschiedene Schichten. "Von aussen nach innen gezählt sind dies: 1.) Epithelplattenschicht, 2.) Basalmembran, 3.) die äussere Muskelschicht, 4.) die Schicht der Epithelkerne, 5.) die äussere Drüsenzone, 6.) die Nervenschicht, 7.) die innere Drüsenzone, 8.) die innere Muskelschicht, 9.) Innenepithel." Graff

beschreibt den Querschnitt etwas einfacher und unterscheidet nur 3 Schichten: Eine Innenschicht, die das Pharynxlumen auskleidet, eine Aussenschicht, die der Pharyngealtasche zugekehrt ist, und eine Mittelschicht, die beide verbindet. Auch MIKOLETZKY (1907) und STEINMANN (1909) verwenden diese Einteilung für die Struktur des Süsswassertrikladenpharynx. Ich möchte mich lieber GRAFF anschliessen, da die komplizierte Einteilung von BÖHMIG ein Bekenntnis zum "eingesenkten Epithel" darstellt. Daher unterscheide auch ich eine äussere Deckschichte, die den Pharynx gegen die Pharyngealtasche abgrenzt, eine Mittelschicht, und eine innere Deckschichte, die das Pharynxlumen auskleidet.

Die äussere Deckschicht: Der Pharynx ist mit einer Flimmerschicht bedeckt. Darin sind sich alle Autoren einig. Was die Form, Grösse und Verteilung der Cilien angeht, weichen die Beschreibungen voneinander ab. Ich selbst habe die Cilien immer beobachten können, wenn sie nicht vom Messer oder durch einen anderen äusseren Eingriff zerstört worden waren. Schwer findet man auch die Cilien auf, wenn das Messer den Pharynx schräg trifft oder wenn das Untersuchungsobjekt schlecht konserviert wurde (was leicht verständlich ist). Die Cilien der äusseren Deckschicht sind den funktionellen Änderungen, die im Lumen oft zu beobachten sind, nicht ausgesetzt, wenigstens ist mir kein solcher Fall vorgekommen. Die Aussencilien sind, wie das auch sonst richtig beschrieben wird, kurz und dick, so dass man mitunter meinen könnte sie würden einen Bürstensaum bilden. Die Länge der Cilien variiert ja nach der Grösse des betreffenden Tieres. *Planaria alpina* besitzt feinere Cilien als *Pl. gonocephala,* und die Cilien von *Dendrocoelum lacteum* sind noch feiner als die von *Planaria alpina*. Die Cilien von neugeschlüpften und bis zu einem Tag alten Tieren sind etwas zarter als die erwaschsener Individuen. Sie sind aber eindeutig schon beim Schlüpfen ausgebildet. Darin muss ich JANDER widersprechen. An manchen jungen Tieren sind die Cilien so fein, dass man sie nur bei Immersion oder im Phasenkontrast wahrnehmen kann, andere dagegen zeigen wieder eine so gut ausgebildete Bürste, dass man das Vorhandensein der Cilien nicht im geringsten bezweifeln kann. Nach der Meinung mancher Autoren sitzen die Cilien auf einer Kutikula. So fand JANDER an der Oberfläche der Zellplatte einen etwas dunkleren Saum. Besonders deutlich fand er diesen bei dem sich regenerierend Pharynx von *Dendrocoelum lacteum*. Im Gegensatz zu der sich gewöhnlich gelb färbenden Zellplatte war der Saum der Zellplatte hier grünlich gelb, glänzend, körnerlos und durch eine stärkere Lichtbrechung von der protoplasmatischen Substanz der Zellen ebenso leicht zu sondern, wie durch den Farbunterschied. GELEI dagegen schreibt: "In Schnitten von 1-2 μ, mit Eisenhämatoxylin nach HEIDENHAIN gefärbt, sieht man bei Immersion, dass die einheitlich Linie, die für eine Kutikula gehalten wurde, in eine Reihe von Punkten aufgelöst werden kann, die die Basalkörner der Cilien darstellen. Dasselbe kann man mit Mallory-Färbung bei starker Fuchsin-Färbung feststellen, wobei die Körner rot erscheinen." (Inhaltliche Übersetzung des ungarischen

Textes). In meinen Präparaten tritt manchmal die Kutikula auf, manchmal aber auch nicht, dasselbe gilt für die Basalkörner. Man kommt so auf den Gedanken, dass es sich um funktionsbedingte Strukturen handle, deren Aufscheinen in den Präparaten von dem jeweiligen funktionellen Zustand abhängt. Ich glaube nicht, dass hier eine separates Strukturgebilde zu suchen ist. Vielmehr scheint mir die Kutikula der Autoren eine festere, nach aussen abgrenzende Partie der darunterliegenden "Zellplatte" zu sein. Einen färbetechnisch darstellbaren Unterschied konnte ich nicht feststellen. Wo die Kutikula in meinen Präparaten doch aufscheint, ist sie durch intensivere Anfärbung wahrnehmbar, die auf die dichtere Konsistenz zurückzuführen ist. Wir können darum feststellen, dass die Cilien nicht in einer separaten Kutikula, sondern in der "Zellplatte" wurzeln.

Die Schicht, die die Aussenbedeckung des Pharynx bildet, wurde von JANDER und BÖHMIG "Zellplattenschicht", von GRAFF aber "Epithelialplatte" genannt. Ich möchte in dieser Arbeit für diese Schicht den Ausdruck von JANDER, also "Zellplatte" behalten (um Missverständnisse zu vermeiden), zugleich aber bemerken, dass mit dieser Bezeichnung nichts über die "zellige" Struktur dieser Schicht gesagt sein soll. Die meisten Autoren halten diese Schicht für homogen. GELEI jedoch glaubt, in ihr 3 verschiedene Schichten unterscheiden zu können. In seiner Beschreibung heisst es: "Aussen liegt die Ebene der Basalkörner der Cilien, darunter eine mit Eisenhämatoxylin sich nicht färbende Schicht und noch tiefer eine alveoläre Schicht. "Die körnige Schicht hat auch JANDER entdeckt, und KOROTNEFF (1908) unterscheidet ebenfalls drei Schichten. Eine senkrechte Streifung, von der ältere Autoren reden, hat JANDER mit Sicherheit nicht nachweisen können.

Nach meinen Beobachtungen handelt es sich um eine einheitliche Plasmamasse, die nach Hämatoxylin-Eosin-Färbung rosa, nach Orange-Gegenfärbung orange, in Azan oder Mallory dunkelblau bis leuchtend blau und in Pikroindigokarmin hellgrün erscheint. Die eventuell auftretende Strukturierung, die zu manchen irrtümlichen Deutungen geführt hat, ist auf Einlagerungen von Sekretkörnchen zurückzuführen. Eine ständige Struktur kann in dieser Zellplatte nicht festgestellt werden. In meinen Präparaten bietet sich eine solche Auswahl von "Strukturen" an, dass man sicher sein kann, dass die "Zellplatte" weder die eine noch die andere Strukturierung aufweist. In einem Azanpräparat schaut die "Zellplattenschicht" direkt tigermusterig aus, zeigt blaue und rote Flecken. In manchen Schnitten zeigen sich in einer dunkelblauen (Azan) Schicht helle Stellen, daneben wieder deutlich erkennbare Sekretkörner aus den Sekretgängen des Pharynx, die dann eine rötliche Anfärbung bewirken. Es ist dies alles nur dann zu verstehen, wenn wir bedenken, dass wir hier vor einer Umwandlung der Strukturen während des Lebensablaufes stehen. Die mannigfachen Erscheinungsformen (schwammig, liniert, geschichtet, alveolär etc.) sind darauf zurückzuführen, dass die einzelnen Präparate nur Momentaufnahmen aus dem ganzen Lebensgeschehen darstellen.

In Flächenschnitten tritt, besonders nach Silberimprägnierung, eine deutlich Felderung auf. Die Felder sind durch leicht gewellte Linien voneinander abgetrennt. Diese Linien wurden von JANDER, GRAFF, BÖHMIG, GELEI und anderen Autoren als die Grenzen der Epithelzellen gedeutet (Abb. 1). Es bestehen jedoch manche Bedenken dagegen, diese Linien als Zellgrenzen zu bezeichnen: Wenn diese Linien richtige Zellgrenzen sind, warum sind sie dann an sagittalen Schnitten und Querschnitten bei derselben Technik *nie* zu erblicken? Abbildung 1 zeigt erheblich dicke Linien. Abgesehen davon, dass eine so dicke Zellwand in der Turbellarienhistologie kaum denkbar wäre, müsste sie, wenn sie wirklich vohranden wäre, in dem einen oder anderen Schnitt wenigstens angeschnitten sichtbar sein. Das ist aber nicht der Fall. Ausserdem ist mir aufgefallen, dass bei Immersionsbeobachtung dieselben Linien, die in scharfer Einstellung schwarz aussehen, weiss erscheinen, wenn das Objektiv um 1 μ tiefer geschraubt wird (es handelt sich um Schnitte von 5 μ Dicke), und ganz verschwinden, wenn man das Objektiv um 3 μ senkt. Es ist also nicht möglich, dass die Linien einer durch den ganzen Schnitt ziehenden Zellwand entsprechen. Ich kam deshalb auf den Gedanken, hier eine strukturelle Ähnlichkeit zwischen der "Zellplatte" und der Deckschichte der acölen Turbellarien zu suchen. Es ist allgemein bekannt und eindeutig bewiesen, dass die Acölen keine Epithelschicht im Sinne eines zelligen Epithels besitzen. Die Deckschicht geht kontinuierlich in das Plasmodium über, ohne eine Grenze aufzuweisen. An dieser Stelle können wir uns auf eine eingehende Behandlung der Deckschichte der Acölen nicht einlassen, doch soll auf ihre ausführliche Beschreibung bei *Nemertoderma bathycola* von STEINBÖCK (1930) hingewiesen werden. Seine Feststellungen wurden später von AN DER LAN (1936) und WESTBLAD (1937, 1939) bestätigt. Die Felderung, die wir in Abbildung 1 sehen können, tritt auch bei manchen Acölen auf, stellt aber weder bei den Acölen, noch in der "Zellplatte" des Trikladenpharynx Zellgrenzen dar, sondern ein archetektonisch geniales, gewölbtes Verfestigungssystem, das sowohl die notwendige Festigkeit als auch genug Elastizität besitzt.

Auch die Basalmembran bereitet bei der Deutung manche Schwierigkeiten. Es taucht die Frage auf, ob die Basalmembran des Pharynx gleich gebaut ist wie die des Aussenepithels. WILHELMI definiert die Basalmembran folgendermassen: "Eine hyaline, schwach längsgestreifte Masse, die von dem Epithel durch eine feine Grenzmembran geschieden wird, dem Hautmuskelschlauch glatt aufliegt, von den Plasmakommissuren (speziell bei eingesenktem Epithel), Schleimdrüsen und Exkretionsporen durchsetzt wird, und den Dorsoventralmuskeln zum Ansatz dient." GELEI unterscheidet klar zwischen "richtiger Basalmembran" und "Mesogleaplatte". Ausser KOROTNEFF (1908), der die Basalmembran ein Kunstprodukt nennt, haben alle Autoren sie in gleicher Weise beschrieben. Die Frage, ob die Basalmembran der Pharynxdeckschicht und die des Aussenepithels die gleichen Gebilde sind, haben sich die Autoren nicht klar gestellt, eine entschiedene Antwort auf diese Frage fehlt darum noch. Ich

kann auf Gründ meiner eigenen Untersuchungen kein endgültiges Urteil bezüglich der Basalmembran abgeben. Sie zeigt sich in den verschiedenen Schnitten, selbst wenn sie von demselben Tier stammen, so verschieden, dass man wirklich nicht weiss, ob ihre Struktur durch die mikrotechnischen Manipulationen zerstört wurde oder ob sie in Wirklichkeit ein ganz verschiedenes Aussehen besitzt. Was die Färbung betrifft, ist die Basalmembran im Pharynx am besten mit der Azanfärbung nachzuweisen. Die Membran wird dabei, wenn sie überhaupt erscheint, leuchtend blau. Ich besitze Azan- und Mallorypräparate, an denen dieses fallweise Auftreten sehr gut zu erkennen ist. Bei Häma-

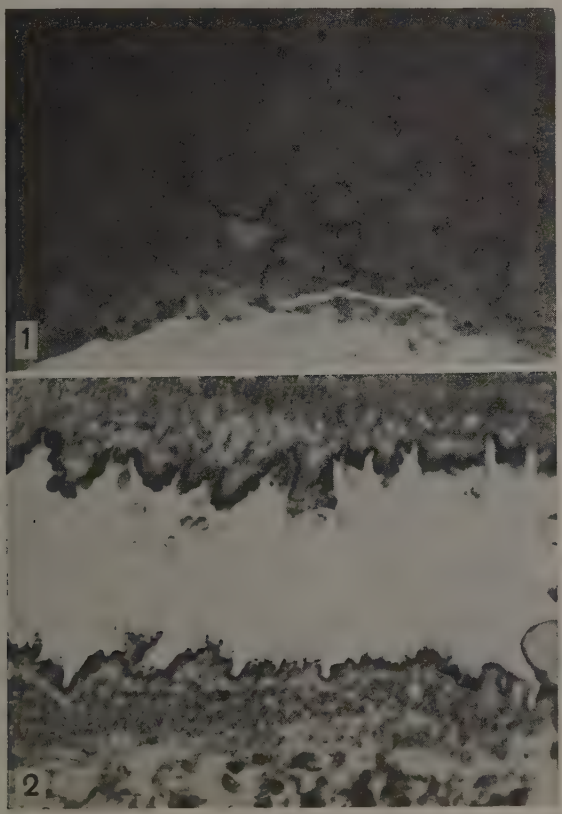


Abb. 1 — Durch das elastische Verfestigungssystem entstandene Felderung in der "Zellplatte". Silberimprägnation nach Aghdur. Obj.: Ölimm., Occ.: 10 x, Platte 6 x 9. Abb. 2 — Aus der proximalen Schicht der Pharynxauskleidung treten Sekretballen ins Pharynxlumen. Obj.: Reichert 5. Occ.: 10 x. Leica. Mallory.

launpräparaten kann man die Basalmembran sehr selten beobachten, und wenn sie sichtbar wird, ist sie sehr blass. Hämatein IA färbt diese Schicht — wie auch GELEI selbst angibt- blauviolett, aber immer ist sie bei dieser Färbung auch nicht zu sehen. Färbt man Präparate, die nach oder während stärkerer Sekre-

tionstätigkeit fixiert wurden, mit Muchämatein, so erscheint die Basalmembran als eine klare, dunkelblaue Linie. Färbung mit den üblichen Schleimfärbungsmitteln und Untersuchung der Schnitte im Phasenkontrast brachten keine weitere Klärung für die Beobachtung, dass die Basalmembran fast immer nur stückweise erscheint und man sie selten als eine durchgehende Linie erkennen kann. Das weist wieder darauf hin, dass die Basalmembran auch keine feste, beständige Struktur besitzt, sondern ihr Vorkommen von der jeweiligen Funktion, von dem physiologischen Stadium des Pharynx oder des ganzen Tieres abhängt. Vielleicht könnte man daran denken, dass sie nichts anderes ist, als ein zähflüssiges Sekret, das in der Formgebung des Pharynx eine Rolle spielt. Durch die Regelung der Spannung dieser zähflüssigen Masse spannt der Turgor den Pharynx aus oder lässt er ihn locker werden. Das ist nur eine Vermutung, die aber ein leichteres Verständnis mancher Erscheinungen ermöglicht.

DIE DECKSCHICHT DES PHARYNXLUMENS

In der Auskleidung des Pharynxlumens finden wir eigentümliche Verhältnisse vor. Dass die Struktur der ganzen Lumenauskleidung nicht einheitlich ist, erwähnt schon Chichoff (1892). Er sah in der Zellplattenschicht "blasige Zellen" auftreten. Gelei nennt den Verlust der Cilien, den "blasigen Zellen" schenkt er kaum Aufmerksamkeit. Seine Beobachtung, dass beim Übergang vom bewimperten Teil in den wimperlosen bewimperte Inseln auftreten, kann ich nur bestätigen. Böhmig stellt in Bezug auf die Cilien fest: "Die Cilienauskleidung bei *Bdelloura* reicht vom Pharynx — bis zum Darmmunde, auf die distalex Hälfte sehen wir dasselbe bei *Procerodes ulvae, jaqueti, segmentata, variabilis* und *uteriporus* beschränkt; wogegen sie bei *Pr. ohlini, Cercyra hastata* und *Sabussowia dioica* wiederum etwas weiter nach vorne reicht." (Dieses "etwas weiter" bedeutet in meinen Präparaten bei *Cercyra hastata* bis gut 5/6 des Pharynx proximal.) Ähnliches sagt Wilhelmi von den Maricola, und dasselbe haben Jander, Ude, Ijima (1884), Mikoletzky und Steinmann an Süsswasserformen festgestellt. Darin sind sich jedoch alle Forscher einig, dass auch das Pharynxlumen von einem eingesenkten Epithel ausgekleidet ist, also im Grunde dieselbe Struktur besitzt wie die äussere Deckschicht des Pharynx.

Meinen Befunden nach müssen wir im Pharynxlumen 2 Zonen unterscheiden: Die distale bewimperte Zone (*zona ciliata*) und die proximale sezernierende Zone (*zona secretoria*). Diese zwei Zonen gehen allmählich ineinander über, es kann deshalb eine ganze Reihe von Übergangsformen auftreten. Die Struktur der beiden Zonen ist jedoch grundsätzlich verschieden, und darum sind die gesondert zu behandeln:

Die bewimperte Zone des Pharynxlumens weist dieselbe Struktur auf wie die Aussendeckschicht des Pharynx, nur trägt sie längere und feinere Cilien. Die *zona secretoria* aber ist ganz anders gebaut. Sie zeichnet sich im Pharynx-

lumen durch das häufige Auftreten von Sekretballen und eine rege Sekretionstätigkeit aus (Abb. 2). Auf diese Sekretion werden wir noch zurückkommen. Während man in der *zona ciliata* in den dem Pharynxlumen nächststehenden Schichten nie Kerne sehen kann, erscheinen sie in dem sezernierenden Teil in grosser Anzahl und verschiedener Lage. Die Lage der Kerne ist stets desto

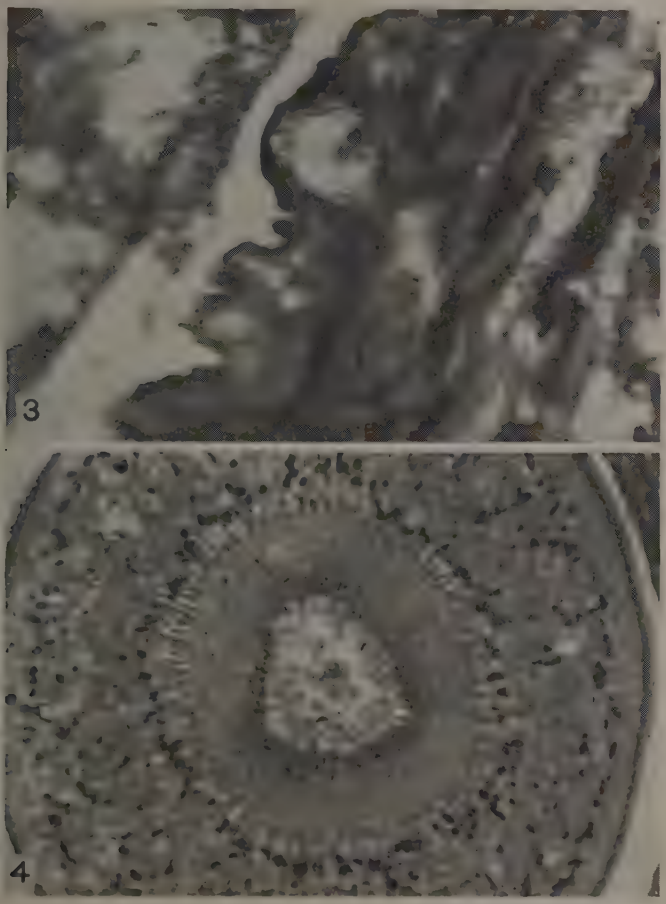


Abb. 3 — Das Werden einer Drüse; Stadium vor dem Ausströmen des Sekretes. Obj.: Reichert 7a. Occ.: 10 x. Leica, Hämatein I.A.—Eosin. Abb. 4 — Querschnitt durch den Pharynx in der Nähe der Darmpforte. Einige Spermien befinden sich schon in Zerfall. Obj.: Reichert 7a. Occ.: 10 x. Leica. Hämalaun nach Delafield — Eosin.

proximaler (als Ausgangspunkt soll bei dieser Bezeichnung im weiteren das Pharynxlumen gelten), je näher man zur Darmpforte kommt. Diese Erscheinung ist in gleicher Weise an neugeschlüpften wie an erwachsenen Tieren festzustellen, an Hungertieren wie an normal gefutterten oder frisch eingefangenen Individuen. Die Kerne liegen in der unmittelbaren Nähe des Darmes in einer

einheitlich erscheinenden, mit Eosin etwas dunkel rosa, mit Azan oder Mallory rot, mit Eisenhämatoxylin braun färbbaren Schicht. Die Schicht ist bei neugeschlüpften und bei Hungertieren fast ausnahmslos homogen, während sie bei erwachsenen, normal gefütterten oder neu eingefangenen Tieren blasig erscheint und helle Vakuolen aufweist. In den Präparaten sieht man häufig diese "Blasenbildung", besonders ungefähr in der Mitte des Pharynxrohres. Es handelt sich um eine Drüsentätigkeit, die sich in den in das Lumen austretenden Sekretballen äussert (Abb. 2). Die Abbildung 3 zeigt eine solche "Blase", eine werdende Drüse, die in dieser Schicht durch Umwandlung des Plasmas entsteht. Die Drüse hat einen heterogenen Inhalt, sie weist Körnerbildung auf, und die Kutikula ist gerade im Begriff, sich zu öffnen, damit das Sekret in das freie Lumen austreten kann. Das Sekret dieser Schicht ist in zahllosen Schnitten unverkennbar zu sehen. Allerdings kommt es nicht in allen vor. Es besteht aus einer feinkörnigen Substanz, die entweder auf einem Stiel sitzt (es wurde in dem Moment des Austretens fixiert, als noch ein Zusammenhang mit der Drüse bestand) oder in Form loser Sekretballen auftritt, die schon in das Pharynxlumen gelangt sind. Interessant ist das Verhalten der Sekretballen gegenüber Farben: Nach gewöhnlicher Eosin — oder Orange G.-Färbung erscheinen sie rosa bzw. orangegelb. Bei Malloryfärbung sind sie rot. Von überreifem, schleimfärbendem Hämatein IA werden sie graublau, während die darunterliegende Kutikula und Schicht rosa sind. Pikroindigokarmin färbt diese Gebilde graugrün.

Wie bereits erwähnt, sind diese Sekretballen aber nicht in allen Pharyngen zu sehen. Sie werden sogar dann nicht immer angetroffen, wenn Schnitte in der sonstigen Lumenauskleidung völlig übereinstimmen. In dem Erscheinen dieser Sekretballen konnte ich keine sicheren Regelmässigkeiten entdecken. Die physiologische Aufgabe dieses Sekretes ist also noch ein Problem. Westblad (1923) hat nachgewiesen, dass der Pharynx keine Verdauungsfermente enthält. Nach dieser Auffassung könnte das Sekret nicht im Dienst der Verdauung stehen. Ein Präparat aber, das allerdings eigentümliche Verhältnisse darstellt, scheint dem zu widersprechen: In dem Pharynxgewebe von *C. hastata* fand ich eine grosse Anzahl arteigener Spermien. Die Verteilung der Spermien in den verschiedenen Schichten des Pharynxgewebes scheint nicht ganz zufällig zu sein. Es treten aber zugleich mit den Spermien die vorher beschriebenen Sekretballen auf. Ich rechnete sie Schnitt für Schnitt tabellenmässig zusammen, um einen Zusammenhang feststellen zu können, und fand, dass das Auftreten der Sekretballen zur Anzahl der Spermien in einem geraden Verhältnis steht. Es treten in den proximalen Teilen (vom Kopf des Tieres gerechnet) des Pharynx Spermien im Pharynxlumen selbst auf, wo sie manchmal vom Sekret umgeben sind und die scharfen Konturen schon verloren haben. Einige Spermien befinden sich in einem beginnenden Zerfall (Abb. 4). Aus diesem einen Fall will ich keine allgemeingültigen Schlüsse ziehen, doch möchte ich die Vermutung aussprechen, dass das Sekret die Aufgabe hat, die Nahrung zur Verdauung vorzubereiten.

Westblads Versuch steht eigentlich gar nicht zwingend gegen diese Annahme. Die Tatsache, dass die ausgepressten Pharynxextrakte nicht imstande waren, Fibrin zu verdauen, soll noch nicht viel bedeuten. Die Verdauung ist eben ein Lebensakt, sie kann eventuell im Reagensglas mit Extrakten vollzogen werden, das bedeutet aber nicht, dass sie unbedingt in jedem Fall gelingen muss! Nach seiner Annahme dienen die Sekrete allein dazu, den Pharynx an die Beute zu kleben, bzw. die Anhaftungsfläche abzudichten, damit die mechanische Saugwirkung die Nahrungspartikel in den Darm befördern kann. Er berücksichtigt dabei nicht die Sekretmenge, die in das Lumen hinein abgeschieden wird, sondern seine Aufmerksamkeit ist nur auf das an der Pharynxlippe ausmündende Sekret gerichtet. Meiner Meinung nach handelt es sich aber hier um zwei verschiedene Drüsensysteme und verschiedene Sekrete. Es ist anzunehmen — und dazu gibt eben der Fall mit den Spermien den Anlass —, dass das Sekret, das wir oben beschrieben haben, mit dem aus den Darmdrüsen vermengt, die eigentliche Verdauung bewirkt; die definitive Verdauung wird dann auf eine eigentümliche Weise im Darm selbst vollzogen.

DIE MITTELSCHICHT

In der Mittelschicht werden uns in dieser Arbeit die sogenannten "Zellfortsätze" interessieren, in denen die eingesenkten Epithelkerne liegen sollen. Die übrigen Strukturelemente, wie Muskulatur, Drüsengänge die den Pharynx entlang ziehen, die Kerne dieser Drüsen, Nervennetz und Bindegewebe wollen wir ausser Acht lassen. Unsere ganze Aufmerksamkeit ist auf die Struktur und Funktion der "Zelleiber" gerichtet.

Die Zugehörigkeit dieser "Zelleiber" zum Epithel hat als erster Jander behauptet. Nach Gelei herrschte hierüber vor Janders Untersuchungen Ungewissheit. Die Forscher waren lange über die Struktur des Pharynxepithels nicht im Bilde. Jander wurde die Quelle, aus der man dann schöpfte, angefangen von den klassischen Turbellarienforschern, wie Graff, Böhmig, Wilhelmi, bis zu Bresslaus Handbuch der Zoologie (1933). — Ich werde deswegen nur Janders Arbeit und das Handbuch der Zoologie heranziehen und manchmal auch Gelei zitieren. Jander verwendete bei seinen Untersuchungen ausser Schnittpräparaten auch die Methylenblaumethode; er fand folgendes: "Von jedem Zellgebilde aus geht in die Tiefe des in seinem übrigen Gewebe ungefärbten Pharynx, die Muskelschichten durchsetzend, eine verschieden grosse Anzahl blau gefärbter Fortsätze, deren einer sich besonders auszeichnet, sowohl durch seine grössere Länge als auch seine Gestalt. In seinem Ursprung ist er nicht dicker als die kürzeren Fortsätze, sehr bald jedoch, bisweilen schon unmittelbar unterhalb des Feldes, von dem er entspringt, nimmt seine Dicke zu, und nach kürzerem oder längerem Verlauf geht er allmählich oder plötzlich in einen rundlichen, kugeligen oder flaschenförmigen Endteil von bedeutend grösserem Durchmesser über. In diesem liegt ein Kern. Die übrigen

Fortsätze bleiben viel kürzer als der den Kern enthaltende, gelegentlich ist jedoch der Längenunterschied nur ein geringer. Sie zeigen auch nicht die mächtige endständige Erweiterung des kernhaltigen Fortsatzes, sondern besitzen eine im Verhältnis zu dieser äusserst kleine knopf — oder birnförmige oder auch gar keine Anschwellung. Die beiden Arten von Fortsätzen können in ihrem Verlaufe eine oder mehrere, kleinere oder grössere Auftreibungen zeigen. Nur einmal fand ich einen der kernlosen Fortsätze von ansehnlicherer Dicke, viel öfter sind sie auffallend dünn. In allen Fällen ist der den Kern enthaltende Fortsatz auf den ersten Blick herauszufinden. Auch dann, wenn bei der Fixierung des Methylenblaus dieses sich körnig abgeschieden hat und den Kern verdeckt, ist die grosse Anschwellung am freien Ende des Fortsatzes ein untrügliches Merkmal zur Unterscheidung desselben von den kernlosen Fortsätzen. — Wir hatten jetzt die Elemente der Pharynxbedeckung kennengelernt. Es sind Zellen, echte Zellen, aber von einer bei Epithelzellen ungewöhnlichen Gestalt. Nur mit einem Teil ihrer Masse liegen sie an der Oberfläche des Pharynx, nämlich mit einer wellig umrissenen, polygonalen Platte; der übrige, den Kern führende Teil geht von dieser aus in die Tiefe. "Gelei gibt eine sehr ausführliche Beschreibung der kernhaltigen Fortsätze: "Nach Jander bildet ein feinkörniges Plasma die Substanz der Fortsätze. Nach meiner Erfahrung sind die Fortsätze eher alveolär. Feinkörnig sind nur die zwischen den grossen Alveolen sich befindenden Inseln. Der kernhaltige Fortsatz ist im allgemeinen grösser und länger als die anderen. Die Form ist nach Jander flaschenoder birnenförmig. Ich fand nicht selten lang ausgezogene, spindelförmige, manchmal sogar auch unregelmässige Fortsätze." "Das Ende des Fortsatzes ist manchmal abgerundet, häufig aber mehrpolig und an den Polen ausgezogen und verliert sich im Muskel — und Nervennetz."

Die beschriebenen Elemente habe ich in meinen Präparaten fast in allen Formen aufgefunden. Die Abbildung 5 stammt von einem Schnittpräparat im gewöhnlichen Mikroskop, die Abbildung 6 ist ein Mikrophoto bei Phasenkontrast. Zwar habe ich mit Vitalfärbungen nicht so deutliche Bilder erzielt wie die von Jander gezeichneten, aber die Vitalfärbungen, die ich vorgenommen habe, bestätigen zusammen mit den Schnittpräparaten die Existenz dieser .... *Drüsen!* Mit diesem Wort nehme ich hier den ausschlaggebenden Unterscheidungspunkt zwischen den Feststellungen Janders und den meinigen vorweg. Die Gebilde, die als "Zelleiber" oder "Zellfortsätze" der Epithelzellen aufgefasst wurden, haben mit dem Epithel nichts zu tun. Sie sind Drüsen, die gelegentlich auftreten, funktionieren, oder aber aussetzen und verschwinden können. Dass es sich hier um Drüsen handelt, werde ich etwas später beweisen.

Ich sah ziemlich oft solche deutlich geformte Gebilde, wie sie die Abbildungen 5 und 6 zeigen, von der Kernreihe nach aussen münden. Allerdings keineswegs so häufig, dass, wie Jander sagt, "jeder Zellbezirk, der ein mit welligen Linien umrandetes Feld darstellt, einen solchen Fortsatz hat. "Zu Frage der Häufigkeit des Vorkommens seien hier zwei Beobachtungen angeführt:

Erstens sind diese Fortsätze *nicht bei allen Exemplaren der untersuchten Arten zu sehen*. Am häufigsten zeigten sie *Polycelis* und *Dendrocoelum,* von denen jedes dritte Tier, das ich untersuchte, im Pharynx diese Fortsätze hatte. Bei der Gattung *Planaria* fand ich viel weniger derartige Fortsätze, bei *alpina* im groben Durchschnitt nur bei jedem achten Tier, bei *gonocephala* nur bei jedem zehnten. Diese Tatsache allein genügt, die Auffassung in Frage zu stellen, dass die "Zellfortsätze" notwendige oder überhaupt Teile der Epidermiszellen seien. Andere Tatsachen bestätigen dieses Ergebnis. Bei der Auszählung von "Zellfortsätzen" in Querschnittserien stellte sich heraus, dass sich die "Zellfortsätze" an bestimmten Stellen stark häufen, an anderen dagegen fehlen oder sehr selten sind. So sind sie in überwiegender Anzahl an beiden Seiten zu sehen, weniger, aber doch gut vertreten sind sie ventral, dorsal kommen sie nur sehr spärlich vor. Auszählungen bei zwei Präparaten, die die meisten "Zellfortsätze" aufwiesen, ergaben in einem Schnitt die Zahl 43. Die Zahl variiert im allgemeinen zwischen 20 und 30, es gibt aber auch ziemlich viele Schnitte, die nur 6 bis 10 "Zellfortsätze" aufweisen. Die Auswertungen der diesbezüglichen Phasenkontrastuntersuchungen sind noch nicht publikationsreif, es sind noch manche Probleme zu klären. Immerhin scheinen auch sie die Beobachtungen im gewöhnlichen Lichtmikroskop zu bestätigen. Nun stellt sich hier unwillkürlich die Frage: Haben nicht alle Exemplare derselben Art die gleiche Pharynxstruktur? Oder hat etwa der Pharynx an den genannten Stellen ein "eingesenktes Epithel"? Und ist die Zahl der Epithelzellen wirklich so klein, dass es in einem Querschnitt nur sechs Epithelzellen gibt? Ich glaube, so etwas wäre kaum denkbar; folglich müssen wir die "Zellfortsätze" als andere Strukturen ansprechen. Epithelzellen sind sie sicher n i c h t .

Was sonst Form, Struktur und Beschaffenheit angeht, stimmen meine Befunde mit denen von Jander, Gelei usw. überein. Nur die alveoläre Ausbildung, die Gelei so charakteristisch fand, sah ich etwas seltener. Die Form und Grösse dieser "Zellfortsätze" und "Zelleiber" variiert — wie beide Autoren auch bemerken — so stark, dass eine Angabe darüber völlig zwecklos wäre (s. Abb. 5, 6). Die meisten sind eben langgestreckt und bilden proximal (vom Lumen aus gerechnet) weitere Ausläufer. Auf diese Ausläufer ist schon Gelei aufmerksam geworden. Nun stellt sich wieder die Frage: Was haben diese Ausläufer für einen Sinn, wenn die "Zellfortsätze" zum Epithel gehören? Warum bildet das Plasma der Epithelzellen weitere Ausläufer, die in der dem Epithel entgegengesetzten Richtung liegen? Oder weisen diese vorhandenen Ausläufer nicht eher darauf hin, dass sie eben nicht Epithelelemente sind? Die Substanz dieser "Zellfortsätze" ist eine feinkörnige Masse. Mitunter, sogar recht oft, ordnen sich die feinen Körner in einer Linie an und können so den Eindruck einer Faserung erwecken. Ich glaube nicht, dass hier eine wirklich strukturelle, feste Faserung vorliegt, sie scheint mir vielmehr nur eine Wirkung der nach aussen gerichteten Funktion zu sein. Dieser "Zellfortsatz" verjüngt sich allmählich und mündet in der Höhe, wo die Basalmembran sein soll.

Wenn die Basalmembran sich an die Zellplatte anschmiegt, bekommt man den Eindruck, dass die "Fortsätze" in die "Zellplatte" hineinragen. Interessante Aufschlüsse ergibt hier das Verhalten der "Zellfortsätze" gegenüber Farben: JANDER fand die "Zellfortsätze" mit Methylenblau färbbar. Mir ergaben die Vitalfärbungen nie so klare Bilder wie die sonstigen Schnittfärbungen. Für Schnittfärbungen verwendete JANDER das Delafieldsche Hämatoxylin mit einer

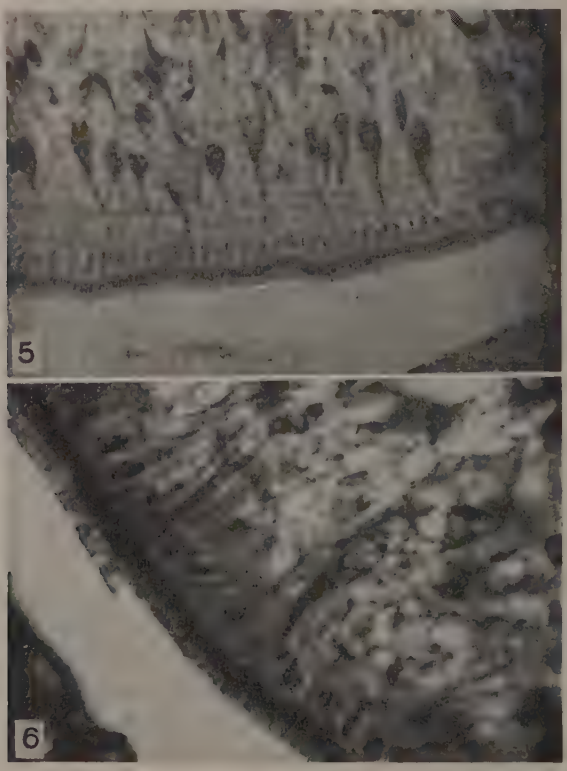


Abb. 5 — Zelleiber aus einer seitlichen Partie des Pharynx von Planaria gonocephala. Schleimfärbendes Hämatein I.A.—Eosin. Obj.: Reichert 5. Occ.: 10 x. Platte 6 x 9. Abb. 6 — Phasenkontrastaufnahme von zwei "Zelleibern". Obj.: Ph. Ölimm., Occ.: 10 x. Platte 6 x 9. Farbung wir Abb.: 5.

Orange-Gegenfärbung, und er erhielt dabei, wie er selbst schreibt, prachtvolle Bilder. Nur eines sagt er nicht, nähmlich, *welche Farbe die "Zellfortsätze"* annahmen. Erschienen sie genau so orange wie die Zellplatte oder wurden sie etwa vom Hämatoxylin gefärbt? Das ist ein ziemlich *wichtiger Punkt!* Bei mir nahmen nämlich die "Zellfortsätze" nie dieselbe Farbe an wie die Zellplatte. In einem Präparat, das ich mit Safranin-Anilinblau-Orange färbte, erschienen mir die "Zellfortsätze" rotviolett, die Zellplatte aber in leuchtendem Orange. Eisenhämatoxylin und Mallory liessen kaum einen Unterschied feststellen. In Masson ist die Zellplatte grün, die "Zellfortsätze" sind rotviolett. Sehr klare

Unterschiede zeigen die Präparate, die ich auf Anraten von GELEI mit dem Apathy'schen Hämatein IA färbte. Diese Flüssigkeit färbt nach Angaben von GELEI — und eigene Erfahrungen bestätigen das — sehr gut den Schleim in einer blassen Tönung. Mit dieser Methode erhielt ich sehr schöne blasslila "Zellfortsätze", die in die rosarote (Eosin!) Zellplatte mündeten. Die spärlich auftretende Basalmembran nahm dieselbe blasslila Farbe an.

DIE NATUR DER "ZELLEIBER"

Die Angaben über die Form, Verteilung und Färbbarkeit der "Zellfortsätze" oder "Zelleiber" lassen die wahre Natur dieser Gebilde erkennen. Durch die Feststellung, dass die "Zelleiber" mit dem Epithel nichts zu tun haben, entsteht die Frage: Was sollen sie dann sein? Wir haben bisher die Ausdrücke von JANDER und anderen Autoren ("Zelleib", "Zellfortsatz") verwendet, wenn auch unter Anführungszeichen, da wir nicht durch die Wahl anderer Bezeichnungen Missverständnisse verursachen wollten. Meiner Überzeugung, dass es sich hier um Drüsen handle, habe ich in dieser Arbeit schon Ausdruck gegeben. Nun möchte ich dafür auch die Beweise liefern. Es soll aber schon von vorneherein gesagt werden, dass ich den auch alle letzten Zweifel ausschliessenden Beweis, nähmlich einen Ausführkanal mit hervorgequollenem Sekret, nicht liefern kann. Ein derartiges Bild ist mir nur einmal untergekommen, dabei führte der Ausführkanal aus dem Drüsenleib an die Oberfläche. Aber vielleicht sind diese Ausführkanäle und das Sekret gar nicht so wichtig; denn, wie wir sehen werden, gibt es auch noch eine andere Erklärung. Dass man hier doch mit Recht von Drüsen reden kann, ergeben folgende Tatsachen: Fürs erste weisen Form und Beschaffenheit der "Zelleiber" darauf hin, dass diese Gebilde drüsiger Natur sind. Wenn jemand, der sich in der Turbellarienhistologie auskennt, die Abbildung 6 sieht, ist es ihm auf den ersten Blick klar, dass es sich um Drüsen handelt, um Drüsen von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit wie andere cyanophile Drüsen des Turbellarienkörpers. Mein zweiter Beweis ist das Verhalten der "Zelleiber" Farben gegenüber. Ich erwähnte schon die Beobachtung, die der Aufmerksamkeit von JANDER und GELEI entgangen war, dass nähmlich die "Zelleiber" sich mit den Hämatoxylin-Farben blasslila färben und sich nicht wie die "Zellplatte" von Eosin tingieren lassen. Noch klarer ist die Lage, wenn wir die Färbung mit Muchämatein und mit schleimfärbenden Hämatein IA berücksichtigen: Die "Zelleiber" färben sich vorzüglich mit den genannten Farben, nicht aber die "Zellplatte". Daraus geht hervor, dass die "Zelleiber" aur S c h l e i m bestehen, also *Drüsen* sind. Für die drüsige Natur der Gebilde sprechen auch das fallweise Auftreten und die Verteilung der "Zelleiber" am Pharynx, ferner die von GELEI genannten und auch von mir beobachteten Fortsätze, die von der den Kern enthaltenden Anschwellung ausgehen, aber nicht epithelwärts, sondern in eine andere Rich-

tung stehen. Ein schönes Beispiel dazu liefert die Abbildung 7. Hier sehen wir in unmittelbarer Nähe drei Drüsen oder mit der bisherigen Terminologie "Zelleiber des Epithels". Leider liegen alle drei im Schnitt in verschiedenen Ebenen, was ein gleichmässig scharfes Mikrophoto unmöglich machte. Es sind im Präparat in diesem Bildausschnitt noch vier andere Kerne zu sehen,

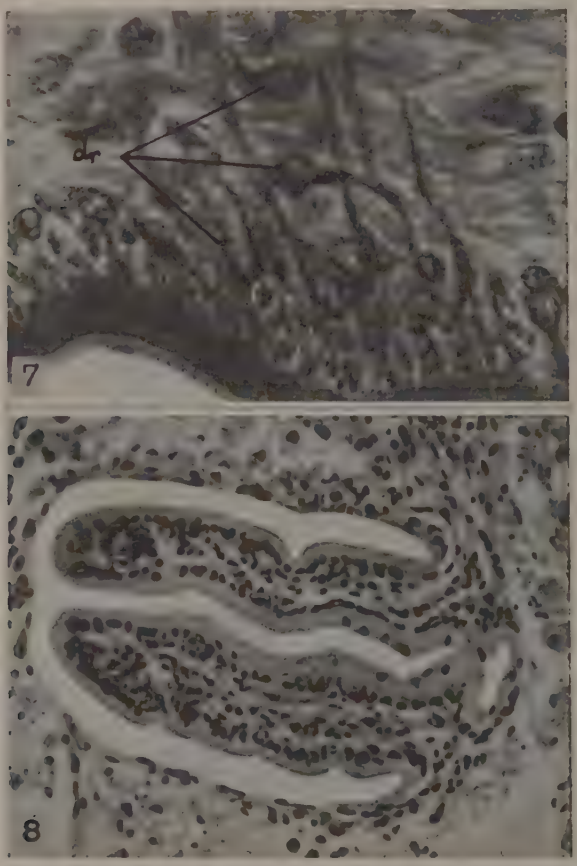


Abb. 7 — "Zelleiber" (dr) in drei Richtungen. Obj.: Ölimm., Occ.: 5 x. Platte 6 x 9. Hämatein I. A. — Eosin. Abb. 8 — Längsschnitt durch den Pharynx eines neugeschlüpften Tieres. In der Nähe der Darmpforte in der proximalen Schicht nur wenige Kerne. Obj.: Reichert 7a, Occ.: 10 x. Leica. Hämalaun — Eosin.

deren Fortsätze nach aussen, d.h. epithelwärts gerichtet sind. Die schon erwähnten drei "Zelleiber" weisen bei Immersionsbeobachtung haargenau dieselbe Struktur auf wie diejenigen, die nach aussen gerichtet sind. Aber diese drei Gebilde sind alle in eine andere Richtung gestellt. Dieses Bild widerspricht der "Epitheltheorie" völlig. Zu welcher Zellplattenregion sollen die lumenwärts gerichteten "Zelleiber" gehören und zu welcher die seitwärte

gerichteten? Nehmen wir aber an, dass diese "Zellfortsätze" Drüsen darstellen, so bereitet die Erklärung der Lage keine Schwierigeitken mehr.

Die genaue physiologische Bedeutung der Drüsen ist noch nicht näher bekannt. Einen Ansatz zu ihrer Ergründung kann vielleicht die Beobachtung darstellen, dass die Drüsen die "Zellplatte" nicht durchsetzen, sondern in der Basalmembran zu enden scheinen. Man könnte daran denken, dass sie die Entstehungsstelle jenes kolloidalen Stoffes sind, der die Basalmembran bildet. Damit wäre auch die Frage geklärt, warum an diesen Drüsen weder Ausführgänge noch ausquellendes Sekret beobachtet wurden. Ich will dieses Problem aber völlig offen lassen.

Von den "Zelleibern" ist noch zu bemerken, dass sie nicht mit einer Zellhaut umgeben, und darum von der Umgebung nicht scharf abgesetzt sind. Eine scharfe Abgrenzung ist weder im Phasenkontrast noch im gewöhnlichen Lichtmikroskop festzustellen. Man kann vielmehr auch bei Immersionsbeobachtung ein allmähliches Aufhören bemerken, wobei die feinen Körnchen immer weniger werden. Eine "bindegewebige Hülle", die JANDER beobachtete und von der er aussagt, dass sie "aus der Basalmembran austrete und den ganzen Zelleib umgebe", konnte ich nie sehen.

Mit Sicherheit können und wollen wir also feststellen, dass die "Zelleiber" keine Epithelelemente sind, dass deshalb bei der Pharynxbedeckung nicht von einem eingesenkten Epithel gesprochen werden kann. Wir können aus sicheren Prämissen, nähmlich aus der Form dieser "Zelleiber", ihrem Verhalten gegenüber Farben und ihrer Lage im Gewebe darauf schliessen, dass diese Gebilde eine Drüsenfunktion haben. Die konkrete Aufgabe dieser Drüsen ist noch nicht sicher, vielleicht ist sie die Erzeugung des Baustoffes der Basalmembran.

KERNE DER LUMENBEDECKUNG

In der Auskleidung des Pharynxlumens finden wir eigentümliche Verhältnisse vor: Die in der Aussenbedeckung des Pharynx beschriebenen "Zelleiber" (also diese Drüsen) kommen wohl in der *zona ciliata* vor, nicht aber in der *zona secretoria,* wo eine andere, wahrscheinlich im Dienste der Verdauung stehende Sekretion vor sich geht. Die sekretorische Tätigkeit steht hier mit der Lage der Kerne in Zusammenhang. Nach der Auffassung von JANDER und GELEI sollte das Lumen auch hier ursprünglich von einem normalen, Kerne beinhaltenden Epithel ausgekleidet gewesen sein, wobei die Kerne im Laufe der Entwicklung in die Tiefe (distal des Lumens) sanken. Die Abbildungen 8 und 9 zeigen Sagittalschnitte des Pharynx zweier verschiedener Tiere. In dem in Abbildung 8 dargestellten Präparat, welches von einem frisch geschlüpften Tier stammt, sind die Kerne wesentlich weniger als in dem des ausgebildeten Tieres, das in Abbildung 9 zu sehen ist. Das scheint im ersten Augenblick ganz natürlich zu sein, ist es aber nicht. Wenn die Kerne aus der proximalen Schicht distalwärts, also in die Tiefe dringen müssen, ist es schwer zu verstehen, warum das erwachsene Tier in der proximalen Schicht doch viel

mehr Kerne aufweist. Weder JANDER noch andere Autoren noch ich selbst beobachteten eine Kernteilung. Wie in einem erwachsenen Tier in der proximalen Schicht wesentlich mehr Kerne auftreten sollten, ohne dass sie sich teilen und obwohl sie noch dazu in die Mittelschicht hinunterwandern müssen, kann ich mir nicht vorstellen. Wenn nähmlich die Kerne distalwärts wandern müssen und dabei doch bei ausgewachsenen Tieren in der Lumenbedeckung

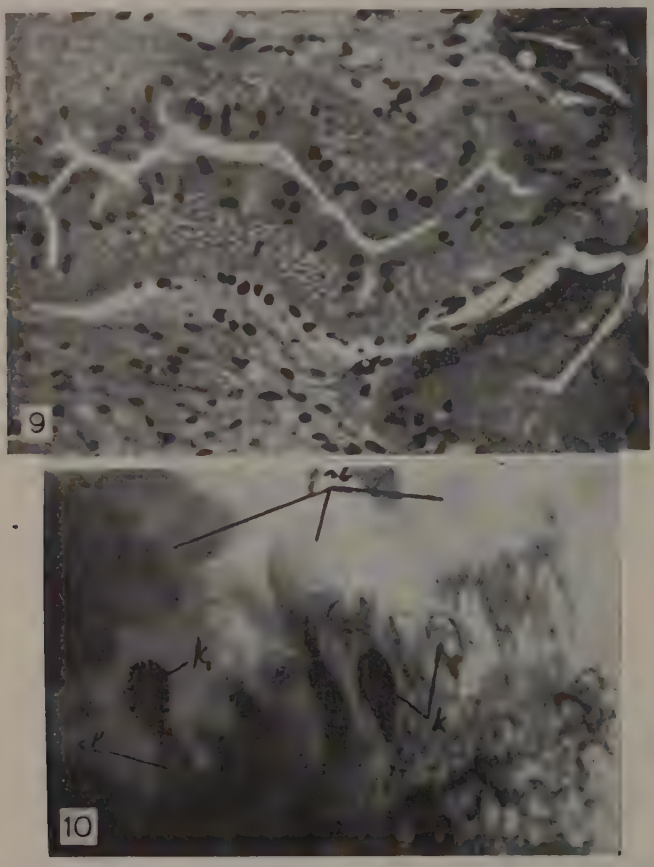


Abb. 9 — Längsschnitt durch den Pharynx eines ausgewachsenen Tieres; Kerne viel zahlreicher. Obj.: Reichert 7a, Occ.: 10 x. Leica. Hämalaun — Eosin. Abb. 10 — Mit der breiten, runden Seite gegen das Lumen gerichtete Kerne (k); Ein Kern eben im Begriffen die Schicht zu verlassen (k_1). Der plasmatischer Teil (pl) ist noch mit der "Zellplatte" in Zusammenhang. Obj.: Ölimm., Occ.: 10 x. Platte 6 x 9. Eisenhämatoxylin nach Heidenhain.

in wesentlich grösserer Anzahl vorhanden sind, könnte das nur durch eine rege Teilung erklärt werden, das hätte aber unbedingt da oder dort dem einen oder anderen Forscher auffallen müssen.

Wie wäre es aber, wenn wir eine entgegengesetzte Richtung der Wanderung annähmen? Nähmlich, dass die Kerne aus der Mittelschicht des Pharynx

proximalwärts wandern. Diese Annahme wird mit Abbildung 10 begründet: Wir sehen hier in der proximalsten Schicht der Pharynxlumenauskleidung einige Kerne. Offensichtlich geht auch eine sekretorische Funktion vor sich. An einer Stelle sehen wir einen Kern, der eben die Schicht, und zwar lumenwärts, verlässt. Die Wanderungsrichtung bestätigt die Form der anderen Kerne, die scheinbar auch auf ein Austreten warten. Sie weisen zum grössten Teil eine stromlinienförmige Gestalt auf, mit der Spitze nach unten, mit der abgerundeten Partie lumenwärts gerichtet. JANDER erwähnt diese Tatsache nirgends, aber auch er zeichnet in seinen Abbildungen manche Kerne so. Ein kolloidales oder gar flüssiges Gebilde bewegt sich aber nie mit der Spitze nach vorne, sondern immer mit der abgerundeten Seite, da es durch die Stromlinienform den Widerstand am ehesten überwinden kann. Übrigens sind alle Abbildungen von JANDER, mit denen er das Herabsinken der Kerne nachweisen will, aus der *zona secretoria* genommen. Er erkannte noch nicht der verschiedenen Charakter der beiden Zonen, zieht darum aus den Verhältnissen in der *zona secretoria* der Lumenauskleidung allgemeine Schlüsse auf die gesamte Pharynxbedeckung.

JANDER versucht seine Meinung mit Angaben über die Regeneration am Pharynx zu stützen. Er geht von dem hohen Regenerationsvermögen der Tricladen aus und meint, dass die Regeneration zur Neubildung der eigentümlichen Zellgestalt führen und der regenerierte Pharynx "vielleicht nur einen Belag mit einfachen Zellen wie der definitive Pharynx der Embryonen aufweisen wird". "In der Tat haben die Tricladen dieser Erwartung entsprochen. — und an dreien Tagen konnte man das neugebildete Epithel nachweisen." Es müsste eine einmalige Gelegenheit gewesen sein, bei der es JANDER gelang, diese Regenerationserscheinungen gerade an *Dendrocoelum* zu beobachten. *Dendrocoelum* ist bekanntlich eine Form, die so schlecht regeneriert, dass die Wiederherstellung kaum über die Wundheilung hinausgeht. Da ich selbst mit *Dendrocoelum* nicht experimentiert habe, verweise ich auf die diesbezügliche Literatur von LILIE und MORGAN über amerikanische Formen, und von SCHULTZ, STEINMANN und WILHELMI über europäische Arten.[2]

SCHLUSSBEMERKUNGEN

"Die im Vorstehenden mitgeteilten Untersuchungen haben uns gelehrt, dass der bislang nicht nachgewiesene Aufbau der Bedeckung des Turbellarienpharynx aus Zellen für die Tricladen und Polycladen jetzt als festgestellt betrachtet werden darf. Die Oberfläche des Pharynx dieser Tiere wird bekleidet von einem echten Epithel aus Flimmerzellen, welche ihr zelliges Wesen in keiner Weise eingebüsst, sondern nur eine Veränderung ihrer ursprünglichen Gestalte erfahren haben."

[2] Angaben aus Bronn's Klassen u. Ordnungen.

Diesen Schlussfolgerungen JANDER's habe ich nichts mehr hinzuzufügen. Es steht fest, dass JANDER die Pharynxstruktur verkannt hat. Der Tricladenpharynx weist keine zellige Epithelbedeckung auf. Redet man dennoch von einem Epithel, so kann man das nur im übertragenen Sinne tun. Die Struktur der Pharynxbedeckung ist vielmehr gleichzusetzen mit dem Integument der Acoelen. Von einem eingesenkten Epithel kann, obwohl diese Ansicht bisher weit verbreitet und allgemein anerkannt war, keine Rede sein.

In diesem Zusammenhang taucht jedoch eine andere Frage auf: Wie verhält es sich mit der Körperbedeckung der Trematoden und Cestoden, wie mit dem Epithel anderer Turbellarien, bei denen die Aussenbedeckung als eingesenktes Epithel beschrieben wurde? Wie steht es im weiteren überhaupt mit dem eingesenkten Epithel? Abgesehen von der älteren Literatur vertritt das "Handbuch der Zoologie" auch jetzt noch die Auffassung, dass diese Tiere mit einem eingesenkten Epithel umkleidet sind. Und weil die Sache nicht auf den ersten Blick klar ist, wurde als Beweis der Tricladenpharynx herangezogen: "Dass diese Auffassung der Hautschicht der Trematoden und Cestoden die einzig richtige ist, zeigen uns die Verhältnisse bei den Turbellarien. Dort sehen wir z.B. ..., desgleichen im Pharynx unserer Süsswassertricladen, ein typisches eingesenktes Epithel, ähnlich dem der Trematoden und namentlich der Cestoden." (BRESSLAU, 1933). Die Tricladen unserer Süsswässer und des Meeres haben aber kein eingesenktes Epithel im Pharynx. Die Frage, ob die Trematoden oder die Cestoden ein eingesenktes Epithel besitzen oder nicht, kann ich nicht entscheiden. Das Problem ist meines Wissens bei *Fasciola hepatica* in Angriff genommen worden; das Ergebnis bleibt abzuwarten.

ZUSAMMENFASSUNG

Die bisherige Literatur spricht bei der Pharynxbedeckung der Trikladen von einem eingesenkten Epithel. Die Aussagen der Autoren sind auf die Feststellungen weniger Forscher, vor allem auf die JANDERS zurückzuführen. Sie wurzeln aber in einer Verkennung mancher Strukturelemente in der Pharynxhistologie.

Die Aussenbedeckung des Pharynx ist eine wimpertragende Deckschicht. Eine Basalmembran konnte in vielen Fällen gesehen werden, aber nicht immer und überall. Daraus lässt sich schliessen, dass sie eine funktionsbedingte Struktur ist. In der Auskleidung des Pharynxlumens sind 2 Zonen zu unterscheiden, eine *zona ciliata* und eine *zona secretoria*, die in ihren extremen Formen voneinander grundverschieden sind, an ihren Berührungsstellen aber ineinander übergehen können. In der *zona secretoria* treten im Pharynxlumen eigentümliche Sekretballen auf. Das Sekret scheint im Vorverdauungsprozess eine Rolle zu spielen.

In der Mittelschicht befinden sich die Gebilde, die von den Autoren "Zelleiber" bzw: "Zellfortsätze" genannt werden. Die Zellplatte und die "Zell-

eiber" haben miteinander nichts zu tun. Die "Zelleiber", die einen Kern enthalten, sind keine Epithelelemente. Das ist daraus ersichtlich, dass sie nicht in allen Pharyngen vorkommen und in dem Pharynx, in dem sie anzutreffen sind, nur an bestimmten Stellen auftreten. Wenn sie Epithelzellen wären, müssten sie in allen Pharyngen und überall vorhanden sein.

Die "Zelleiber" sind als Drüsen anzusehen. Dafür sprechen Form, Beschaffenheit und Struktur dieser Gebilde und ihr Verhalten Farben gegenüber. Sie färben sich nämlich mit schleimfärbenden Stoffen.

Es wird ferner gezeigt, dass die Kerne im Pharynx nicht vom Lumen weg in die Tiefe sinken, sondern aufsteigen. In den Präparaten ist das Aufsteigen der Kerne, die lumenwärts gerichtete Bewegung deutlich zu sehen. Die Kerne liegen nämlich in den Schnitten mit der spitzen Seite nach unten und mit der breiten nach oben, also lumenwärts. Ihre Form bei der Vorwärtsbewegung wird eben von denselben Gesetzen bestimmt wie die des fallenden Wassertropfens.

Zum Schluss wird die Frage gestellt, wie es wohl mit dem eingesenkten Epithel bei Trematoden und Cestoden stehe, da seine Struktur gerade an Hand des Turbellarienpharynx erklärt wurde.

SUMÁRIO

A literatura existente até hoje sôbre o revestimento da faringe nos triclades fala num epitélio profundo. As opiniões dos autores baseiam-se nas observações de poucos pesquisadores, principalmente nas que remontam a JANDER. Baseiam-se, porém, numa falsa interpretação de não poucos elementos estruturais da histologia da faringe. O revestimento exterior da faringe é uma camada portadora de cílios. Em muitos casos é visível uma membrana basal, mas isso nem sempre, nem em tôda a extensão, o que leva a concluir que se trata de estrutura condicionada por uma função. No revestimento da luz distinguem-se duas zonas, a zona ciliada e a zona secretória, que em suas formas extremas são inteiramente diferentes, mas que em seus pontos de contacto se confundem. Na zona secretória aparecem, na luz da faringe, secreções peculiares, que desempenham, ao que parece, alguma função na digestão. Na camada média encontram-se formações que os autores denominam de "Zelleiber", ou, às vezes, de "Zellfortsätze". Os "Zellplatte" nada têm que ver com os "Zelleiber". Os "Zelleiber", que têm núcleos, não são elementos do epitélio, o que se pode deduzir do fato de não se encontrarem em tôdas as faringes, e, nas faringes em que se encontram, só aparecem em determinados lugares. Se fossem células epiteliais deveriam existir em qualquer faringe e em tôda ela.

Os "Zelleiber" são glândulas. Apoiam esta hipótese a forma e estrutura dessas formações, e sua reação aos corantes. Coram-se com corantes para mucosas. Demonstra-se ainda que os núcleos na faringe não baixam, mas sobem. Pode-se observar nìtidamente nos preparados esta subida dos núcleos como mo-

vimento em direção à luz, pois, nos cortes, os núcleos têm a extremidade ponteaguda virada para baixo e a larga para cima, i.é, em direção à luz. No movimento para frente, sua forma é determinada pelas leis que determinam a forma da gota d'água em queda.

Pergunta-se, em conclusão, a que ficou reduzido o problema do epitélio profundo dos Trematoda e Cestoda, já que a explicação de sua estrutura se baseia na explicação da estrutura da faringe dos Turbelários.

LITERATURVERZEICHNIS

An der Lan, H., 1936, Ergebnisse einer von E. Reisinger & O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Orsted Fonds durchgeführten zoologischen Reise in Grönland, 1926, 7. Acoela I.

Benninghof, A., 1950, Funktionelle Kernschwellung und Kernschrumpfung. *Anat. Nachr.*, 1:

Böhmig, L., 1909, Tricladenstudien.

Bresslau, E., 1933, *Turbellaria*. In Kükenthal & Krumbach, Handbuch Zoologie, 2 (1):52-320, 308 fig., Berlin, Leipzig.

Chichkoff, G. D., 1912, Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce (Triclades). *Arch. Biol.*, 12:435-568, pls. 15-20, 68 figs.

Frey-Wyssling, A., 1938, Submikroskopische Morphologie des Protoplasmas und seiner Derivate, Berlin.

Fuhrmann, O., 1928 *Trematoda*. *In* Kükenthal-Krumbach, Handbuch Zoologie, 2 (2):1-140, fig. 1-175, Berlin, Leipzig.

Gelei, J., 1912, Tanulmányok a Dendrocoelum lacteum szövettanáról. Budapest, Magyar Tudományos Akádemia.

v. Graff, L., 1917, *Tricladida*. *In* Bronn's Klassen und Ordnungen, 4, Vermes.

Hauser, J., 1952, Ausschaltung des Xylols in der histologischen Technik. *Mikroskopie* 7 (5/6):208.

Ijima, I., 1884, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süsswasser-Dendrocelen (Tricladen). *Z. wiss. Zool.*, 40 (3):359-464, taf. 20-23, 31 fig.

Jander, R., 1897, Die Epithelverhältnisse der Tricladenpharynx. *Zool. Jahrb., Anat.*, 10:157-204, taf. 13-15.

Korotneff, A., 1908, Cytologische Notizen (Tricladenpharynx). *Z. wiss. Zool.*, 89 (4):555-567, taf. 32-33, 37 fig.

Micoletsky, H., 1907, Zur Kenntnis des Nerven- und Excretionssystems einiger Süsswassertricladen nebst andern Beiträgen zur Anatomie von *Planaria alpina*. *Z. wiss. Zool.*, 87 (2):382-434, taf. 21-23, 20 fig.

Steinböck, O., 1930, Ergebnisse einer von E. Reisinger & O. Steinböck mit Hilfe des Rask-Orsted Fonds dürchgeführten zoologischen Reise in Grönland 1926, 2. *Nematoderma bathycola*.

Steinmann, P., 1909, Untersuchungen an neuen Tricladen. *Z. wiss. Zool.*, 93 (32):157-184. taf. 7, 5 fig.

Ude, J., 1908, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süsswassertricladen. *Z. wiss. Zool.*, 89 (2):308-370, taf. 21-23.

Westblad, E., 1923, Zur Physiologie der Turbellarien. *Acta Univ. Lundensis*, n. s., 18 (6):1-212, taf. 1-2, 13 fig. (1922).

Westblad, E., 1940, Studien über skandinavische Turbellaria Acoela I. *Ark. Zool.*, Stockholm, 32 A (20):1-28, taf. 1-2, 7 fig.

Wilhelmi, J., 1909, Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Tricladen. *Zool. Station* Neapel, Monogr. 32, XII + 405 pp., 16 taf.

Zeiger, K., 1950, Autonome und physikalisch-chemische Zytologie. *Mikroskopie*, 5 (9/10).

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 59-64
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

SÔBRE A GENITÁLIA MASCULINA DOS "SARCOPHAGIDAE" (Diptera) [1]

H. DE SOUZA LOPES
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 5 figuras no texto)

O recente trabalho de ROBACK (1954) tem o mérito de tentar uma distribuição das espécies de *Sarcophagidae* em gêneros, baseada na genitália dos machos, assunto bastante difícil pela complexidade dêstes órgãos. Houve, entretanto, no trabalho, uma restrição desfavorável quando o autor se baseou quase exclusivamente em característicos do pênis, o que não acreditamos ser possível. Os trabalhos modernos se caracterizam pelo aproveitamento de tôdas as noções encontradas na literatura e, principalmente, pelo estudo de todos os aspectos das diversas fases dos animais de um determinado grupo. No caso dos *Sarcophagidae* achamos indispensável o estudo das fêmeas e das larvas, principalmente as do primeiro estádio.

Um outro aspecto do trabalho de ROBACK que nos parece muito importante é a ausência quase completa das noções já estabelecidas, decorrentes dos principais trabalhos sôbre genitália escritos por BRUEL (1897), MUELLER (1922), WESCHÉ (1906) e TOWNSEND (1934). Achamos necessário publicar o presente trabalho para relacionar os nomes já estabelecidos com aquêles novos propostos agora por ROBACK.

BRUEL (1897) considera o pênis dos *Calliphoridae* (baseado em *Calliphora erythrocephala* Meigen) constituído de *pars basalis* (fig. 1, 1a), ficando o segmento terminal delimitado por cinco peças: um par de *laminae superiores* (fig. 1, 2a2), um par de *laminae laterales* (fig. 1, 2a3) e uma *lamina inferior* (fig. 1, 2a1). O *ductus ejaculatorius* atravessa todo o pênis e termina em extremidade membranosa que BRUEL chama "verlauf des Ductus" (fig. 1, 2a4).

WESCHÉ (1906), baseando seus estudos em vários grupos, chama *theca* à *pars basalis* de BRUEL; *paraphalli* às *laminae superiores; hypophallus* ao conjunto constituído pelas *lamina inferior* e *laminae laterales*. Denomina "extremity of penis" ao "verlauf des Ductus" de BRUEL quando descreve *Calliphoridae (Polle-*

[1] Recebido para publicação a 5 de agôsto de 1955.

nia rudis Fabr. e *Calliphora erythrocephala* Meigen) dando a mesma denominação à placa apical das *laminae superiores* de *Sarcophaga carnaria* L. Tratando de *Sarcophagidae e Calliphoridae* as homologias estabelecidas por Wesché nos parecem perfeitas, exceto quanto à "extremity of penis".

Mueller (1922), estudando também *Calliphoridae (Lucilia caesar* L., *C. erythrocephala* Meigen, etc...), baseia sua interpretação no trabalho de Bruel. Chama a *pars basalis* de "grundglied", as *laminae superiores* de "obere Zangenast" da qual distingue a parte apical livre que denomina *furca*. Considera, como Wesché, as *laminae laterales* e *lamina inferior* constituindo uma única peça que denomina "untere Zangenast", mas chama de *vomer* as partes denteadas das *laminae laterales*. Chama *glans* e depois *praeputium* ao "verlauf des Ductus" de Bruel, assinalando a terminação do *ductus ejaculatorius* em cavidade terminal.

Seguy (1928) adota os nomes de Wesché considerando como lóbulos ventrais do *hypophallus* o *vomer* de Mueller e denominando *praeputium* à extremidade do pênis.

Rohdendorf (1930), referindo-se a vários *Sarcophagidae,* adota também a nomenclatura de Wesché, mas chama *lobi-ventralis* ao *hypophallus,* em alguns casos.

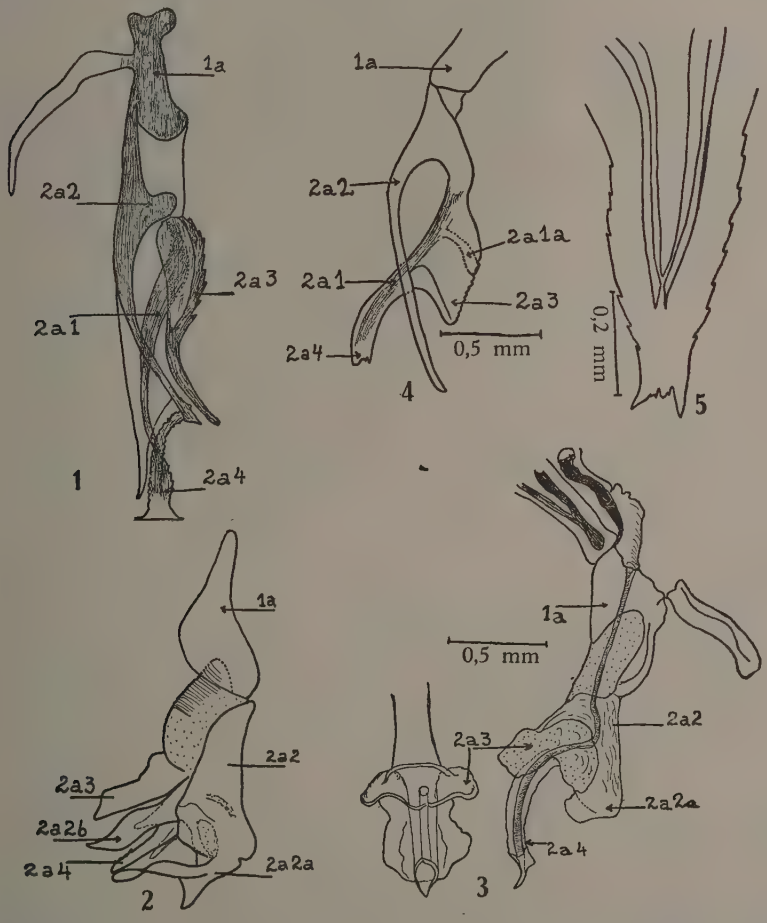
Townsend (1934) procura reunir os trabalhos anteriormente feitos, adotando a interpretação de Bruel, mas denominando as peças, na maior parte dos casos, como fêz Wesché. Considera todo o órgão com o nome de *aedeagus* que divide em *phallotheca* (fig. 1, 1a) e *phallus* (fig. 1, 2a). Esta última parte constituída de *paraphallus* (fig. 1, 2a2); *hypophallus* (fig. 1, 2a1); *ventralia* (fig. 1, 2a3) e *praeputium* ou *glans* (fig. 1, 2a4). Townsend não cogita dos apêndices do *paraphallus,* já assinalados por Mueller em 1922.

Rohdendorf (1937) baseando-se em vários *Sarcophagidae* denomina em russo "apical-lobi" à formação apical do *paraphallus* (fig. 2, 2a2a) e "ventral-lobi" a formação lateral do *paraphallus* (fig. 2, 2a2b). Chama *stilete* às formações tubulares alongadas da *glans* (fig. 2, 2a4).

Seguy (1941), a propósito de *Sarcophaga,* chama *hypophallus* à *ventralia* (fig. 2, 2a3), "prepuce" e "piece terminale" ao lóbulo apical do *paraphallus* (? furca de Mueller) (fig. 2, 2a2a) e "stylet" do *paraphallus* ao órgão tubular da *glans* (fig. 2, 2a4).

Zumpt & Heinz (1950) consideram as *laminae superiores* de Bruel como "harpes-basis" e "harpes" ao que Mueller chamou *furca* em *C. erythrocephala* Meigen (fig. 1, 2a1). Chama "vesicae" às *laminae laterales* (fig. 1, 2a3) e "juxta" ao *praeputium*. A propósito de *Sarcophaga carnaria* L. denomina "juxta" à formação apical do *paraphallus* e processo da "juxta" ao *stylete* da *glans*. Quando estuda *Sarcophaga harpax* Pandellé denomina "juxta" à formação apical do *paraphallus* (fig. 2, 2a2a), "vesicae" às formações laterais do *paraphallus* e "harpes" às formações tubulares *(stylete)* da *glans*. É interes-

sante assinalar que êstes autores indicam um êrro de ROHDENDORF (1937) interpretando, em *S. carnaria* L. o que o autor russo chama "styli". Acreditamos que ROHDENDORF tem razão e não ZUMPT & HEINZ. A propósito dos nomes: "vesicae", "harpes", "juxta" e outros muito empregados em morfologia de aparêlho genital de Lepidópteros achamos contraproducente que sejam usados em Dípteros para significar outros órgãos.



Calliphora erythrocephala Meig. — Fig. 1: Pênis, segundo BRUEL, 1897. *Sarcophaga* (*Liosarcophaga*) sp. — Fig. 2: Pênis, segundo ROHDENDORF, 1937. *Scatophaga* sp. — Fig. 3: Pênis, original. *Pollenia rudis* Fabricius — Fig. 4: Pênis, original. *Calliphora erythrocephala* Meigen — Fig. 5: *Glans*, original.

ROBACK (1954) chama "phallophore" à *phallotheca* e *phallus*, na accepção de TOWNSEND, ao resto do *aedeagus*. Divide o *phallus* em "corpus" (*paraphallus*) (fig. 2, 2a2); "harpes", formação lateral do *paraphallus* (fig. 2, 2a2b); "vesicae" *(ventralia)* (fig. 2, 2a3); "juxta", lóbulo apical do *paraphallus*. Infelizmente, ROBACK não faz uma sistematização conveniente das peças e, além das peças

acima citadas, introduz uma série de nomes, alguns dos quais servem para denominar uma única peça. Pela esplêndida descrição de BRUEL se pode ver que a extremidade do *ductus ejaculatorius* apresenta, além de estrutura pigmentada própria, uma conexão com outras peças do pênis, especialmente com as *laminae laterales* e *l. inferior*. ROBACK não assinala, nas suas descrições e figuras, a extremidade do *ductus* apesar de ser êste o melhor ponto de referência no estudo do órgão. Pensamos que a chamada "ventral sclerotization" seja a formação terminal do *ductus ejaculatorius* apesar de ROBACK chamar "phallic tube" nas figuras 3, 7 e 8 o que é evidentemente a terminação do *ductus* (fig. 3). Em virtude desta interpretação, a nosso ver errada, ROBACK considerou o que os autores anteriores chamaram *praeputium* ou *glans* como peças independentes denominando-as, conforme o aspecto que apresentavam com nomes vários como: "median process", "capitis", "lateral arms", "lateral filaments", "linen", "cunabula", "median filaments", etc... É evidente que, em muitos casos não se pode, com um estudo sumário, estabelecer perfeitas homologias entre as várias peças, mas a creação de nomes, por si só, não contribui para a resolução do problema.

A maior contribuição do trabalho de ROBACK ao estudo dos *Sarcophagidae* foi descrever e, principalmente desenhar, o pênis das espécies americanas, o que evidentemente estava por ser feito. O sistema proposto, todavia, carece de base porque, tomando-se em consideração um único caráter, não se podem verificar as concordâncias entre os vários caracteres. Os trabalhos modernos precisam ser baseados em fatos concretos e observações minuciosas. As conclusões baseadas, em grande parte, em "hypothetical types" deixam de merecer confiança.

Não temos dúvida que os caracteres do pênis sejam de grande importância na interpretação do sistema dos *Sarcophagidae*. Para isto basta ver, por exemplo, o gênero *Oxysarcodexia* em que tôdas as espécies apresentam um grande e característico desenvolvimento da *ventralia*. Entretanto, êste mesmo gênero pode ser definido pelos escléritos genitais das fêmeas e pela estrutura do pseudocéfalo das larvas do primeiro estádio. É evidente que êste caso representa um grupo natural, por acaso bem definível e provàvelmente o maior conhecimento de gêneros próximos não dificultará futuramente o seu reconhecimento. Em outros grupos não é possível a definição do gênero pelo pênis. Há, nestes casos, necessidade de recorrer a outros caracteres, por vêzes na fêmea ou na larva. Uma das conclusões de ROBACK que ilustra esta afirmativa é a inclusão de *Sarathromyia* Brauer & Bergemstann na sinonímia de *Sarcophagula* Wulp. A única espécie de *Sarothromyia* (*S. femoralis* Schiner) vive exclusivamente nas praias, ao longo da costa atlântica do continente americano. As várias espécies do gênero *Sarcophagula* Wulp têm hábitos semelhantes aos da maioria dos Sarcofagídeos, sem nenhuma especialização. *Sarothromyia femoralis* Schiner se distingue de tôdas as outras espécies de *Sarcophagidae* que conhecemos pela forma da cabeça. O metacéfalo é muito desenvolvido, de modo que a cabeça se torna projetada posteriormente. As genitálias dos machos de *Sarcophagula* e de *Saro-*

thromyia são extraordinàriamente semelhantes. Entretanto, para considerarmos, com Roback, *S. femoralis* Schiner e *occidua* Fabricius (tipo de *Sarcophagula* Wulp) no mesmo gênero teríamos que incluir também *Tricharea brevicornis* Wied (tipo do gênero *Tricharea* Thomson) porque a genitália é também muito semelhante às das espécies anteriormente referidas. Todavia, *Tricharea brevicornis* Wied. que vive nas praias como *Sarothromyia femoralis* Schiner, alimentando-se, as larvas, de animais marinhos que o mar deposita na areia da praia, é a única espécie de *Sarcophagidae* que, pelo enorme desenvolvimento dos pêlos de revestimento, se assemelha a uma *Scatophaga*. Fato semelhante acontece com os gêneros *Notochaeta* Aldrich, *Orodexia* Townsend e *Geijskesia* Lopes. Nas espécies dêste gênero a ventrália é extraordinàriamente alongada e estreita, havendo um pequeno lóbulo membranoso entre a inserção da ventrália e a membrana que une as margens do *paraphallus*. Êste lóbulo membranoso existe também em *Pollenia rudis* Fabricius na base do *hypophallus* (fig. 4, 2a1a). Êstes gêneros formam um agrupamento natural mas isto não quer dizer que não os possamos separar por outros caracteres. A propósito de *Notochaeta* convém assinalar que Roback inclui as espécies dêste gênero em *Chloronesia* Townsend cuja espécie tipo é muito diferente de *Notochaeta fuscianalis* Wulp, inclusive na genitália.

Roback incluiu no gênero *Sarcophaga* Meigen, 40 gêneros propostos pelos diversos autores, muitos ainda mal definidos, mas alguns dêles como *Phytosarcophaga* Rohdendorf (cuja espécie *P. australis* J. & T. é incluída no gênero *Helicobia), Pierretia* Desv., *Heteronychia* B. & B., *Sarcotachinella* Townsend, *Parasarcophaga* J. & T., *Boettcherisca* Rohdendorf, perfeitamente caracterizados. Isto demonstra que os caracteres do pênis, como foram estudados por Roback não são suficientes para caracterizar os gêneros. Queremos crer que um estudo mais apurado, considerando-se as homologias das peças com mais experiência e o exame de maior número de espécies possa permitir uma caracterização melhor dos gêneros incluídos em *Sarcophaga*. Os gêneros caracterizados por Roback pelo pênis, em sua maioria, quando estão acertadamente separados, já o eram por outros caracteres.

Quanto à nomenclatura das peças julgamos mais acertado adotar os nomes de Wesché com os acréscimos posteriormente introduzidos. Os nomes de Bruel são muito próprios porque definem a estrutura do pênis; são entretanto constituídos de duas palavras às quais teríamos que acrescentar uma terceira *(pênis* ou *phallus)* o que tornaria o nome muito longo.

Teremos então: *aedeagus* constituído por *phallotheca* (1a) e *phallus* (2a). Esta última parte do pênis se divide em *paraphallus* (2a2), *ventralia* (2a3), *hypophallus* (2a1) e *glans* (2a4). O *paraphallus* pode apresentar uma placa apical (2a2a) e um par de placas laterais (2a2b). Estas placas podem apresentar diversas formas, podem ser articuladas ou se soldarem inteiramente ao *paraphallus*. A *glans* pode ser alongada, tubular, sem grande diferenciação (fig. 3, 2a4) ou ser constituída por estiletes onde terminam as duas extremidades do

ductus ejaculatorius, e de conexões que ligam estas extremidades a *ventralia* ou ao *paraphallus*. O nome *stylete* pode ser conservado, mas não vemos razão para dar nomes aos diferentes aspectos desta *glans* com as suas conexões aos demais segmentos do pênis. Melhor será descrever êstes aspectos a propósito de cada espécie ou gênero de *Sarcophagidae*.

Nem a tentativa de MUELLER (1922) quando baseia o seu sistema dos *Tachinidae* s. lat. (incluindo os *Sarcophagidae)* no estudo do pênis, nem a tentativa de ROBACK, 32 anos depois, puderam resolver o problema a que se propuseram porque um único órgão de um animal não pode fornecer caracteres suficientes. Ainda que os fornecesse, nunca poderíamos verificar a eficiência dêstes caracteres se os demais caracteres que devem confirmar ou infirmar deixassem de ser examinados.

BIBLIOGRAFIA

BRUEL, L., 1897, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsausfuehrwegw sammt annexen von Calliphora erythrocephala. *Zool. Jahrb.,* Anatomie, 10:510-618, pls. 42-44.

MUELLER, A., 1922, Ueber den Bau des Penis der Tachinarier und seinen wert fuer die aufstellung des Stammbaumes und die Artdiagnose. *Arch. Naturg.,* 88 (A 2):45-166, pls. 1-5.

ROBACK, S. S., 1954, The evolution and taxonomy of the Sarcophaginae (Diptera-Sarcophagidae). *Illinois Biol. Monogr.,* 23 (3/4):1-181, 460 figs.

ROHDENDORF, B., 1930, *Sarcophaginae* in LINDNER, Die Fliegen der palaearktichen Region, 39 (64):1-48, 50 figs.

ROHDENDORF, B., 1937. Fauna de l'URRS. Insectes Diptères. Sarcophagidae, 19 (1):1-500, 535 figs., Moscou.

SEGUY, E., 1928, Mouches Parasites I. Conopides, Œstrides et Calliphorines de l'Europe occidentale. Encyclopedie Entomologique, Paris (ser. A) 9:1-251, 300 figs.

SEGUY, E., 1941, Mouches Parasites II. Calliphorines, Sarcophagines et Rhinophorines de l'Europe occidentale et meridionale. Encyclopedie Entomologique, Paris (ser. A) 21:1-436, 489 figs.

TOWNSEND, C. H. T., 1934, *Manual of Myiology,* 1:1-280, S. Paulo.

WESCHÉ, W., 1906, The genitalia of both the sexes in Diptera, and their relation to the armature of the mouth. *Trans. Linn. Soc. London* (2)9:339-386, pls. 23-30.

ZUMPT, F. & HEINZ, H. J., 1950, Studies in the sexual armature of Diptera. II. Contribution to the study of the morphology and homology of the male terminalia of Calliphora and Sarcophaga (Dipt. Calliphoridae). *Ent. Month. Mag.,* 86:207-216, 13 figs.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 65-70
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

"MELOIDOGYNE INORNATA" SP. N., A SERIOUS PEST OF SOYBEAN IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL (Nematoda, Heteroderidae) [1]

LUIZ GONZAGA E. LORDELLO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S. Paulo

(With 9 text-figures)

In the State of S. Paulo, the soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) was originally cultivated by a relatively few Japanese growers. Within the past 5 years, however, its cultivation was greatly increased. At present time, there is a great interest in the development of its cultivation also by the Government of the State, because of its remarkable nutritional and industrial value. One of the most serious detriments to such a project is infection of this crop by root-parasitic nematodes: root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) and meadow nematodes (*Pratylenchus* spp.).

Actually, the soybean varieties cultivated at present (Abura and Rio Grande), as well as other promising strains, have been severely injured by those root parasitic organisms. We do not yet know which of the two nematode groups is the more important, but the root-knot nemas are the more obvious from the growers' point of view, because of the ready visibility of the galls.

In 1952, Silva, Lordello & Miyasaka published some observations about the resistance of several varieties (including the mentioned ones) to the invasions by root-knot nematodes in the Campinas region. One of the varieties tested, La 41-1219, proved to be resistant thereby providing the most promising material for further studies and breeding. Its remarkable resistance was tested in field experiments and confirmed in pot tests with artificial infestation by one of the root-knot nematodes (see also Lordello & Gallo, 1954, and Lordello, 1955). Unfortunately, such a variety when grown in the Bauru region, also State of S. Paulo but rather far from Campinas, was severely attacked by a

[1] Received for publication October 20, 1955.
This work was carried out at the Section of Nematology Investigations, U.S.Dept. of Agriculture Research Center, Beltsville, Md., during a Rockefeller Foundation Fellowship, 1954-1955.

root-knot species which we identified as *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (Lordello, 1955a). The study of the population occurring at Campinas, to which the variety La 41-1219 is resistant, proved to be a new species closely related to *M. incognita*. This form is here described as *Meloidogyne inornata* sp. n.

Meloidogyne inornata sp. n.

Eggs — The eggs are 90.0-112.5 microns long and 37.5-60.0 microns wide, and almost perfectly ellipsoidal. Sometimes, the eggs show a visible thickening in one of the extremities. Observations made on eggs containing larvae did not offer any indication that the first larval moult takes place inside the egg.

Pre-parasitic or migrant larvae — Length: 375.0-420.0 microns; width: 11.6-15.0 microns; tail: 33.2-36.5 microns; stylet: 10.0-13.3 microns; oesophageal middle bulb: 11.6-13.3 microns long and 6.6-10.0 microns wide; distance from the head end to base of the middle bulb: 46.5-64.8 microns; $a = 28.0\text{-}36.0$; $b_1 = 5.8\text{-}8.1$; $c = 11.6\text{-}12.7$.

The body tapers to both extremities, more sharply posteriorly to an elongate tail. Head bearing only one rather wide post labial annule; labial annule somewhat narrow. Cuticle finely annulated. Stylet knobs weakly developed; middle bulb of oesophagus usually perfectly ellipsoidal; oesophageal glands rather long, their posterior extremity lying from 103.0 to 124.0 microns from the head. Excretory pore usually very faint; nerve ring encircling the oesophageal isthmus a little below the middle bulb. Anal opening and phasmids sometimes very difficult to locate. The lateral fields are made up of 4 to 6 straight or undulated incisures.

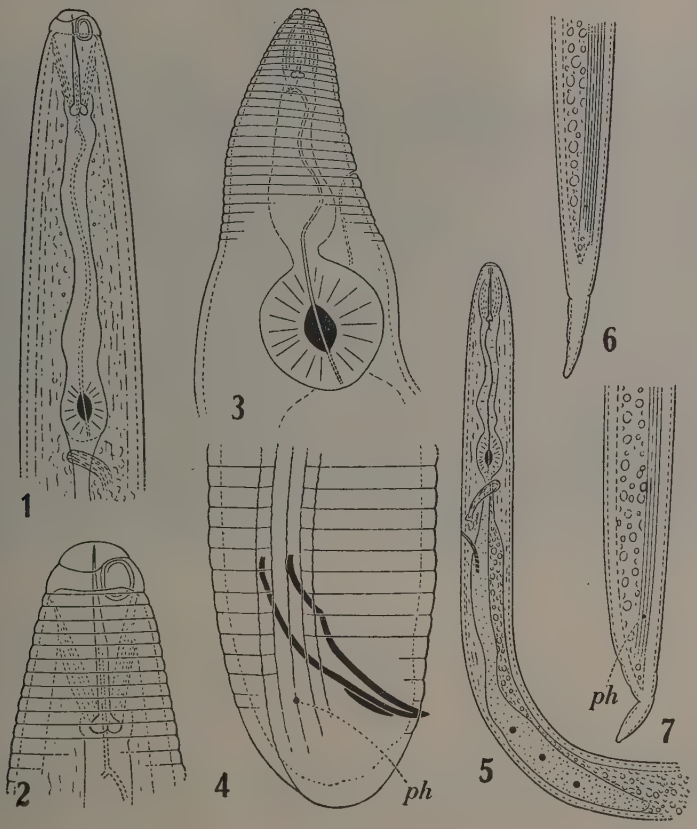
Females — Length: 542.5-980.0 microns; width: 448.0-620.0 microns; stylet: 15.0-16.6 microns; distance between the orifice of the dorsal oesophageal gland and the stylet knobs: 3.3-5.0 microns; oesophagus middle bulb: 33.2-43.0 microns long and 28.0-35.0 microns wide; distance from the head end to base of middle bulb: 80.0-120.0 microns; stylet knobs: 4.0-5.0 microns across and 2.5-3.3 microns long.

The form of the female body is either perfectly round or more os less flattened posteriorly, with an invariably well defined neck. Head pointed or rounded; stylet a little curved dorsally and with well developed knobs; canal of oesophagus with strong walls from the beginning of the organ until it enters the middle bulb, where they become rather weak; the tissues surrounding the oesophageal canal show a single constriction at the level of the union with the middle bulb. This bulb is strong and spherical to slightly elongate.

In good specimens, a structure at the level of the orifice of the oesophageal gland may be observed which is related with the connection of such an orifice with the glandular conduct.

Cuticle distinctly annulated; lateral fields not observed; excretory pore well defined and located from the 17th to the 22nd annule from he head end. The excretory canal may be followed for a rather long distance down the body and, in good specimens, its surrounding tissues can be seen.

The perineal pattern of *M. inornata* may be confused with one of the patterns figured by several workers for *M. incognita,* thus providing an example

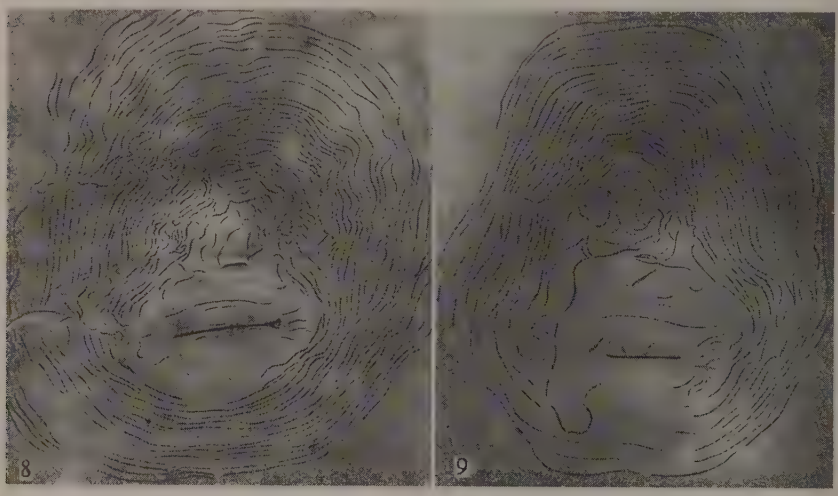


Meloidogyne inornata sp. n. — Fig. 1: Anterior region of male; fig. 2: head of male; fig. 3: anterior region of adult female; fig. 4: tail of male; fig. 5: anterior region of pre-parasitic larva; figs. 6 and 7: tail of larvae (ph = phasmid).

within the Brazilian fauna, of a species of the genus which can not be identified through a study of the perineal female pattern only, without the risk of error. *M. incognita* is already known to occur in Brazil attacking potato tubers (Boock, 1951; Boock & Lordello, 1952) and, as stated, soybean variety La 41-1219 (Lordello, 1955a). Since morphological differences were seen in the

population that does not develop in the same soybean variety (La 41-1219), one can not speak of parasitic races and the establishment of a new species is required.

Males — Length: 1,207.0-1,995.0 microns; width: 33.2-50.0 microns; stylet: 20.0-25.0 microns; distance from the opening of the dorsal gland to stylet knobs: 4.0-5.0 microns; stylet knobs: 5.0 microns across and 2.5-3.3 microns long; distance between head end and base of the oesophageal middle bulb: 80.0-113.0 microns; middle bulb: 18.0-28.0 microns long and 10.0-11.6 microns



Figs. 8 and 9 — *Meloidogyne inornata* sp. n., perineal pattern of female.

wide; tail: 10.0-13.0 microns; spicules (measured on chord on their arc): 26.5-33.0 microns; height of head: 5.0-7.0 microns; a = 24.2-51.7; b_1 = 15.0-17.0; c = 145.5-198.7.

The male body ir worm-like in shape and tapers more abruptly to anterior end. The head is slightly set off from the neck and bears only one wide post labial annule. Cuticle strongly annulated, from 3 to 4 annules comprising a distance of 8.3 microns.

The lateral fields begin a little behind the stylet knobs and extend to tail end. They are made of a variable number of undulated incisures in the different parts of the body. In other words, the lateral fields may show 4 or 5 or even more incisures at the level with the oesophageal region and a different number about the middle of the body. In other individuals, the lateral fields are made up of only two incisures, the area they comprise being filled with numerous short lines which are inclined in relation to the external incisures and not arranged in any order. Even the external incisures of the fields may be not

continuous but made up of interrupted lines. The cuticular transverse striations may cut the external incisures, as illustrated. At the level of the middle bulb of the oesophagus, the lateral fields are 5.0 microns wide, becoming gradually wider and measuring 8.3-10.0 microns at the middle of the body. From this point to the tail the lateral fields may narrow somewhat.

The twist of the male body was studied in only two individuals, for which it was calculated to be 90 degrees.

Stylet rather strong and only very slightly curved. Stylet knobs not so pronounced as in the *M. incognita* populations already studied from Brazilian plants. As stated for females, the oesophageal canal has strong walls until it enters the valvular apparatus of the middle bulb. From this point, they become sensively weaker. The middle bulb is small and elongate and sometimes only slightly set off from the oesophageal anterior portion.

The excretory pore was located from 151.0 to 176.0 microns from the head end. The excretory canal is quite well defined and may be followed for a great distance down the body. Nerve ring encircling the isthmus just below the middle bulb.

Two testes were observed in all the males studied, which may be reflexed or completely outstretched. Gubernaculum well defined.

Diagnosis — Meloidogyne inornata sp. n. differs from its closely resembling species — *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 — in having: a) eggs usually wider (37.5-60.0 : 30.0-38.0 microns); b) head of the pre-parasitic larvae showing only one wide post labial annule instead of three; c) excretory pore in the females located farther back than in *M. incognita;* and, d) head of the male bearing one post labial annule instead of three.

The type of male head is considered the most outstanding characteristic for separating this form from the typical *M. incognita* as well as from the subspecies *M. incognita acrita* Chitwood, 1949.

Type host — Soybean, var. Abura.

Type locality — Estação Experimental Central do Instituto Agronômico, Campinas, State of S. Paulo, Brazil. The type specimens are in the writer's collection.

Galls — M. inornata causes rather large galls in the soybean roots. *Pratylenchus* sp., that was verified in association with it, made the injury to the plants much more severe.

LITERATURE CITED

Boock, O. J., 1951, Combate aos nematóides pela aplicação de fumigantes no solo. Efeito do D.D. e Dowfume W-40 no combate aos nematóides formadores de galhas em tubérculos de batatinha. *Bragantia,* 11 (1-3):13-18, 1 fig.

Boock, O. J. & Lordello, L. G. E., 1952, Tratamento dos tubérculos-semente de batatinha com brometo de metilo no combate aos nematóides das galhas. *Bragantia,* 12 (10-12): 363-364, 1 fig.

Chitwood, B. G., 1949, "Root-knot nematodes" — part I. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. *Proc. Helm. Soc. Wash.,* 16 (2):90-104, 6 pls.

Lordello, L. G. E. & Gallo, D., 1954, Bekämpfung der wichtigsten Schädlinge der brasilianischen Landwirtschaft. *Anz. Schädlingskunde,* 27 (4):49-55, 9 figs.

Lordello, L. G. E., 1955, Nematodes attacking soybean in Brazil. *Plant Dis. Rep.,* 39 (4):310-311.

Lordello, L. G. E., 1955a, Nematódeos que parasitam a soja na região de Bauru. *Bragantia* (in press).

Silva, J. G. da, Lordello, L. G. E. & Miyasaka, S., 1952, Observações sôbre a resistência de algumas variedades de soja ao nematóide das galhas. *Bragantia,* 12 (1-3):59-63, 2 figs.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 71-76
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

THE USE OF PAPER ELECTROPHORESIS AND PAPER CHROMATOGRAPHY FOR THE SEPARATION OF FLAVINS [1]

LUIZ P. RIBEIRO, R. RAPOSO ABREU and GILBERTO G. VILLELA
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, D.F.

(With 3 text-figures)

In the course of some experiments on flavoproteins in the blood plasma of *Bothrops jararaca* (9) it was necessary to secure a method for the identification of the flavins.

Ascending chromatography have been widely used to separate different flavins (1) (2) (3) (4) (10) (11) (12) using specially n-butanol/acetic acid/water (4 : 1 : 5) as solvent system. A few reports on the separation of flavins by paper electrophoresis have also been published (7) (8).

In the present work, the paper electrophoretic and chromatographic techniques have been used in order to select the best way of sparating riboflavin (Rb), flavin-mononucleotide (FMN) and flavin-adenine-dinucleotide (FAD). These methods showed to be useful for the determination of the purity of commercial samples of Rb, FMN and FAD.

METHODS

a) *Ascending paper chromatography* — The ascending technique was performed using Whatman n.º 1 filter paper sheets. After placing drops of the samples to be analysed, the spots were dried, the sheets of paper rolled to form a cylinder and allowed to stand in a dish containing the solvent mixture.

The dish with the paper cylinder was covered with a glass cylinder, placed in the dark and the solvent front was permited to reach 10-15 cm. The paper was then air dried.

The solvent system was a mixture of n-butanol (4 parts), acetic acid (1 part) and water (5 parts). The upper layer was used.

[1] Received for publication December 22, 1955.

b) *Circular paper chromatography* — Whatman n.º 1 filter paper disks about 18 cm diameter was used. The disks were placed between two upper sections of Petri dishes of 16 cm diameter.

The drops of samples were placed on previous marked dots, dried and a tail of 2 mm was fashioned. This tail was cut down to 1.2 cm in length and dipped into the solvent mixture, contained in one of the dishes. The other dish was placed on top and the solvent was allowed to migrate 6-10 cm. The separation was carried out in a dark room.

The solvent mixture was the same used for the ascending technique: n-butanol/acetic acid/water (4 : 1 : 5).

c) *Paper electrophoresis* — Paper electrophoresis was carried out with an apparatus previously described (5) (6).

A Whatman n.º 3 filter paper strip 50 cm X 10 cm was soaked with some sodium acetate buffer pH 5.2 and the excess of liquid blotted. The

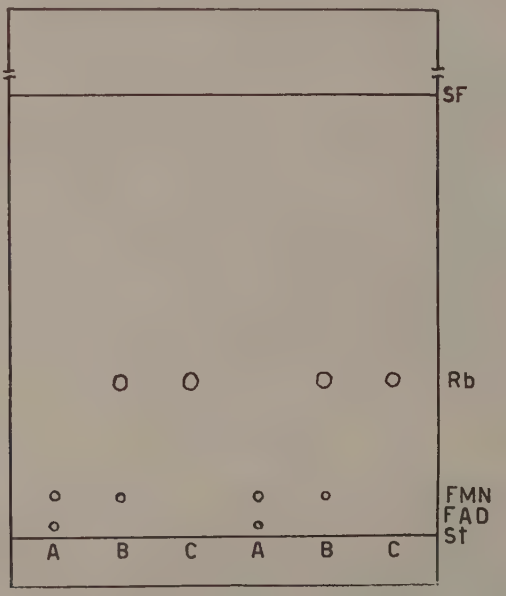


Fig. 1 — Diagram showing the chromatographic separation of Flavins (ascending technique) (A = commercial sample of FAD, B = commercial sample of FMN, C = Rb, SF = solvent front and St = start).

solutions to be analysed were placed on previous marked dots across the center of the strip, which was placed between two siliconed glass plates, and the power pack turned on.

We have used 200 volts which should give 5-6 mA in our experimental conditions. The separation proceeded for about 8-10 hours and after this time the strip was air dried.

d) *Detection of the flavins* — The flavins were located in the paper chromatograms and electropherograms by exposing the dried strips to an ultraviolet light (Black Light Products) provided with a Corning 554 blue filter. The flavins appeared like bright yellow fluorescent spots.

RESULTS AND CONCLUSIONS

A diagram of the separation of Rb, FMN and FAD by ascending paper chromatography is shown in fig. 1. The R_f values obtained for Rb, FMN and FAD are listed in Table 1 together with those found in the literature for a better comparison.

It is interesting to recall that the R_f values are dependent upon the variables encountered in paper chromatography. This probably explain the discrepances found in the literature. Nevertheless, our values are in good agreement with those reported by other authors in the same conditions of paper and solvent system.

The R_f values listed in Table 1 represent the mean value obtained for five experiments carried out in the same standard conditions of temperature, paper and solvent system.

TABLE 1

R_f values for Rb, FMN and FAD. Ascending chromatography on Whatman n.° 1 filter paper. Solvent system: n-butanol/acetic acid/water (4:1:5)

Authors	R_f values		
	Rb	FMN	FAD
Crammer (1948)	0.30	—	0.02
Diamant et al. (1952)	0.30	0.13	0.05
Hais & Pecáková (1949)	0.37	—	—
Huennekens et al. (1953)	0.30	0.10	0.05
Whitby (1950)	0.30	0.09	0.03
Whitby (1952)	0.30	0.10	0.03
Yagi (1951)	0.30	0.09	0.02
Present investigation	0.33	0.11	0.04

The results obtained for circular paper chromatography are presented in the diagram of fig. 2.

Circular paper chromatography gave much better resolution than the ascending technique, separations beeing surprisingly sharper with this technique. No tailing was noted and sometimes a very pale spot with the characteristic position of Rb was noted in the chromatography of FAD. Later on, this impurity in the FAD sample was confirmed by paper electrophoresis.

The above observations are indicative of the advantages of using the circular technique for the chromatographic separation of flavins. However, we have found somewhat high R_f values for Rb and FMN by this technique

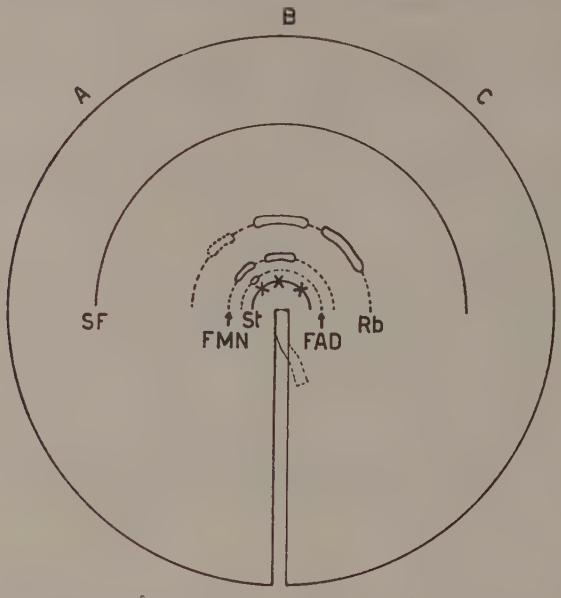


Fig. 2 — Diagram of the circular paper chromatography of Rb, FMN and FAD (St = start and SF = solvent front).

as shown in Table 2. Unfortunately, as far as we know, no data can be found in the literature for circular paper chromatography of flavins so that comparison with other R_f values was not possible.

TABLE 2

R_f values of Flavins found in circular paper chromatography using Whatman n.º 1 filter paper and n-butanol/acetic acid/water as solvent system

Compound	R_f
Rb	0.37
FMN	0.15
FAD	0.04

Siliprandi *et al.* have reported the separation of flavins by paper electrophoresis (8). More recently, Siliprandi & Bianchi (7) showed very good separations of these compounds and have used the method for preparing FAD of

higher purity. We were thus interested to know if paper electrophoresis would give better resolution than the chromatography of flavins. The results of the experiments carried out in the conditions already described are shown in the diagram of fig. 3.

As can be seen from fig. 3 a very good separation was obtained. The analysis of the strips shoved that the sample of FMN contained Rb (also present in the chromatographic experiments) and that FAD contained FMN (small amounts) and traces of Rb. The latter compound was not found in the ascending chromatography and only in two experiments of circular paper chromatography this impurity was present as a very pale spot.

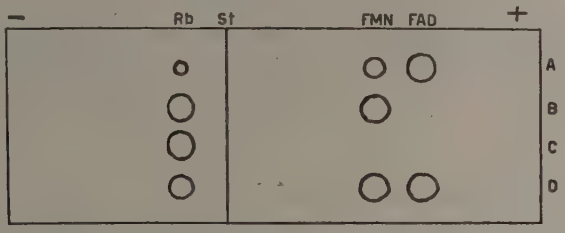


Fig. 3 — Diagram showing the paper electrophoretic separation of flavins on Whatman n.º 3 filter paper using sodium acetate buffer pH 5.2, 200 volts and 6mA (St = start, A = commercial FAD, B = commercial FMN, C = Rb and D = mixture of A, B, and C).

The paper electrophoretic technique permits a very sharp and reproducible separation of Rb, FMN and FAD. Since Silprandi *et al.* (8) have not found any breakdown of pure compounds during the electrophoretic separations, the FMN and Rb spots encountered in the sample of FAD could not be due to its hydrolysis.

As larger amounts can be applied to the electropherograms and the separations are better achieved, the paper electrophoretic method is more usefull for separating flavins and can also be used for preparative means (7).

In conclusion, it can be said that the results of the experiments described showed that paper electrophoresis is more effective and a more sensitive method for the separation and identification of flavins. The method showed to be usefull for testing the purity of these compounds since small amounts of impurities not revealed by paper chromatographic techniques could be detected with paper electrophoresis.

Acnowledgments — The authors are greatly indebted to Sigma Chem. Co., St. Louis, Mo., for the generous supply of FMN and to Professor E. S. G. Barrón, University of Chicago, for the sample of FAD used in the present study.

SUMÁRIO

Amostras comerciais de riboflavina, flavina mononucleotídeo e flavina adenina dinucleotídeo foram analizadas por meio da cromatografia em papel (ascendente e circular) e eletroforese em papel.

Os resultados obtidos demonstraram claramente que a eletroforese em papel é um método mais sensível no caso em estudo, sendo possível por meio desta técnica verificar pequenas quantidades de impurezas não demonstráveis com segurança com qualquer das técnicas cromatográficas empregadas.

REFERENCES

1. Crammer, J. L., 1948, Paper Chromatography of Flavine Nucleotides. *Nature*, 161:349-350
2. Dimant, E., Sanadi, D. R. & Huennekens, F. M., 1952, The Isolation of Flavin Nucleotides. *J. Amer. Chem. Soc.*, 74:5440-5444.
3. Hais, I. M. & Pecáková, L., 1949, Paper Partition Chromatography of Riboflavine Decomposition Products. *Nature*, 163:768.
4. Huennekens, F. M., Sanadi, D. R., Dimant, E. & Schepartz, A. I., 1953, The Occurrence of a New Flavin Dinucleotide (FAD-X). *J. Amer. Chem. Soc.*, 75:3611-3612.
5. Ribeiro, L. P., 1955, Eletroforese em papel e sua aplicação clínica. II. Métodos e técnicas. *Hospital*, Rio de Janeiro, 47:169-175.
6. Rodrigues, E. & Ribeiro, L. P., 1954, Montagem simples de eletroforese em papel para uso em laboratórios clínicos. *Hospital*, Rio de Janeiro, 46:611-616.
7. Siliprandi, N. & Bianchi, P., 1955, A New Method for preparing Flavin-Adenine-Dinucleotide. *Biochim. Biophys. Acta*, 16:424-428.
8. Siliprandi, N., Siliprandi, D. & Lis, H., 1954, Separation and Determination of Vitamin B_6 Group (Pyridoxine, Pyridoxal, Pyridoxamine, Pyridoxal-Phosphate and Pyridoxamine-Phosphate). Separation by Paper Electrophoresis of Riboflavin (Riboflavin, FMN and FAD) and of Nicotinamide (Nicotinamide, DPN and TPN) Groups. *Biochim. Biophys. Acta*, 14:212-218.
9. Villela, G. G., Mitidieri, E. & Ribeiro, L. P., 1955, Flavoprotens in the Blood Plasma of the Brazilian Snake *Bothrops jararaca*. *Arch. Biochem. Biophys.*, 56:270-273.
10. Whitby, L. G., 1950, Enzymic Formation of a New Riboflavin Derivative. *Nature*, 166:479-480.
11. Whitby, L. G., 1952, Riboflavinyl Glucoside: A New Derivative of Riboflavin. *Biochem. J.*, 50:433-438.
12. Yagi, K., 1951, Micro-Determination of Riboflavin, Flavin Mononucleotide and Flavin Adenine Dinucleotide by Filter Paper Chromatography. *J. Biochem.* (Japan). 38:161-169.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 77-80
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

"MICROTOMUS PESSOAI" SP. N. DA VENEZUELA (Hemiptera, Reduviidae) [1]

HERMAN LENT
Instituto Oswaldo Cruz,
Rio de Janeiro, Brasil

e

MIGUEL A. SUAREZ
División de Malariologia,
Maracay, Venezuela

(Com 3 figuras no texto)

Desde 1935, quando COSTA LIMA publicou sua revisão do gênero *Microtomus*, nenhuma outra espécie foi adicionada às anteriormente conhecidas, que STICHEL havia reunido em sua monografia de 1926.

Revendo uma pequena coleção de reduvídeos da Venezuela encontramos a espécie que a seguir descrevemos como nova, que possui caracteres que a individualizam entre suas congêneres, dos quais sobressaem o colorido completamente negro do cório dos hemi-élitros e a incisura dos segmentos do conexivo que se estabelece sôbre as partes negras do mesmo.

A espécie é dedicada ao Prof. SAMUEL B. PESSOA, que deixa agora, por aposentadoria, sua cátedra na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, onde logrou constituir uma Escola fecunda de Parasitologistas.

Microtomus pessoai sp. n.

Comprimento total — Fêmea 24 mm; macho 20,5 mm.

Largura máxima — (ao nível do protórax) 6 mm na fêmea, 5,5 mm no macho; (ao nível do abdômen) 8 mm na fêmea, 7 mm no macho.

Colorido geral negro, com exceção dos fêmures, que apresentam mancha vermelha no 1/3 proximal (aparente em todos os pares de patas na fêmea e só perceptível, no macho, no par posterior) e do conexivo, que tem mancha vermelha quadrangular na parte central de cada segmento aparente, além dos tarsos que são ferrugíneos.

Corpo em geral granuloso e revestido de pêlos longos e abundantes.

Cabeça alongada, revestida de grânulos de tamanho variável, em cada qual se implantando um longo pêlo, com 4 mm de comprimento, menor que o pro-

[1] Recebido para publicação a 10 de novembro de 1955.

noto e tendo seu bordo posterior justamente ao nível do bordo posterior dos olhos. *Tylus* curto, não cobrindo tôda a parte anterior da cabeça. *Jugae* curtas, chegando aproximadamente até a metade do *tylus*. *Genae* proeminentes, longas, espandindo-se para diante em forma de asa, seus bordos internos quase entrando em contacto para formar uma espécie de cápsula ou telha sôbre o anteclípeo. Antenas implantadas lateralmente em tubérculo antenífero situado ao nível do meio da região ante-ocular; 1.º artículo antenal grosso, dilatado no ápice, curto, com 1 mm de comprimento, não atingindo o ápice da cabeça:

Microtomus pessoai sp. n. — Fig. 1: Fêmea alótipo; fig. 2: macho holótipo.

2.º artículo longo e mais delgado, com 28 e 30 anéis segmentares, respectivamente na fêmea e no macho; 3.º e 4.º artículos aproximadamente iguais em tamanho, que é cêrca da metade do do 2.º. Rostro curvo, afilando para o ápice, com 1.º e 2.º segmentos quase do mesmo tamanho, aquele levemente maior, e o 3.º um pouco menor. Olhos globosos, bastante grandes e muito separados, implantados diretamente sôbre o tegumento, com distância interocular um pouco maior que a largura de um dos olhos na vista dorsal; de perfil, ultrapassam a face superior da cabeça e estão muito distantes da inferior Ocelos lisos, pequenos, situados entre os olhos e implantados sôbre pequena elevação, um pouco atrás da linha média imaginária que vai de ôlho a ôlho.

Pescoço da largura da cabeça, sem maiores detalhes.

Pronoto uniformemente negro, granuloso, com abundantes pêlos implantados nos granulos e sulco transversal profundo separando-o em 2 lóbulos. Lóbulo anterior com 3+3 zonas glabras, sem qualquer tubérculo. Colarinho ferrugíneo, com ângulos apenas esboçados. Lóbulo posterior com granulações muito unidas e apenas com 1+1 carena curta e pouco saliente, que se inicia ao nível do sulco transversal; os ângulos humerais são pouco elevados. Pro-, meso- e metapleuras negras, granulosas e pilosas; crista metapleural ao nível

Fig. 3 — *Microtomus pessoai* sp. n., aspecto geral da genitália do macho holótipo.

do bordo externo e de curvatura pequena. Proesterno granuloso e com sulco pronunciado. Mesosterno granuloso, ferrugíneo e abundantemente piloso; com duas cristas que confluem para o metasterno, também granuloso e ferrugíneo. Escutelo negro, granuloso, plano, revestido de pêlos que nascem das granulações e de ápice curto e bífido.

Hemi-élitros de colorido uniforme e com nervulação nítida. Clavo e cório com pequenas cerdas proclinadas; membrana plissada; no macho, os hemi-élitros cobrem todo o abdômen e na fêmea deixam livre apenas a genitália.

Patas granulosas e com abundante pilosidade. As anteriores possuem fêmures robustos, com mancha vermelha no 1/3 proximal sôbre as faces dorsal e laterais, parcialmente; na face inferior, ventral, junto ao ápice, existem 1+1 tubérculos grandes e 1+1 menores; tíbias um pouco mais curtas que os fêmures, com fosseta esponjosa curta em ambos os sexos. As medianas possuem fêmures com mancha vermelha na face externa do 1/3 proximal; tubérculos apicais idênticos aos do par anterior; tíbias com fosseta esponjosa e tão longas quanto os fêmures correspondentes. Nas patas posteriores a mancha vermelha dos fêmures é anular e os segmentos são mais delgados e longos e possuem os mesmos tubérculos apicais do 1.º par; as tíbias são longas e finas.

A descrição de colorido dos fêmures corresponde à fêmea; no macho, só existe a mancha nos posteriores e mesmo assim o anel estando incompleto.

Abdômen piloso e levemente achatado na face ventral, de colorido negro, o macho possuindo área pilosa (tricoma) na parte central dos 3.º e 4.º urosternitos. Estígmas de cada segmento perto da margem e em relação com a mancha correspondente do conexivo. Conexivo relativamente largo e com mancha quadrangular vermelha que ocupa a parte central de cada segmento aparente, em suas duas faces.

Aspecto geral da genitália masculina como na fig. 3.

Holótipo macho de Venezuela, Corralito, Município Febres Cordero, Estado Falcón, M. A. Suarez col. 10/954 (na col. do Inst. Oswaldo Cruz, Hem. N.º 1335); alótipo fêmea de Venezuela, Juan Gil, Agua Larga, Estado Falcón, 5/951 (na col. do Dep. de Entomologia, Facultad de Agronomia, Universidad Central de Venezuela, "El Limon", Maracay, Aragua).

BIBLIOGRAFIA

Costa Lima, A. M., 1935, Genero *Microtomus* Illiger, 1807 (Reduviidae: Microtominae). *Ann. Acad. Brasil. Sci.*, 7 (4):315-322, figs. 1-11

Stichel, W., 1926, Die Gattung *Microtomus* Illiger (Hem., Het., Reduv.). *Deuts. ent. Z.*, pp. 179-190, fig. 1-5, taf. 1, fig. 1-4.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 81-102
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

OBSERVATIONS ON "AUSTRALORBIS JANEIRENSIS" (CLESSIN, 1884) [1]

W. LOBATO PARAENSE
Instituto Oswaldo Cruz,
Rio de Janeiro, D.F.

and

NEWTON DESLANDES
Serviço Especial de Saúde Pública,
Rio de Janeiro, D.F.

(With 48 text-figures)

Among the planorbids collected by the Stanford Expedition in Brazil, a small dentate species from the region of the Paparí Lake, in the State of Rio Grande do Norte, was described by FRED BAKER (1914) with the name *Segmentina paparyensis.*

At the beginning of June, 1955, we made searches for planorbids in that lake, its affluents, and the region surrounding it, only two populations of that species having been found there. One of these populations occupied an isolated small pool at the right margin of a creek that empties into the lake, near the village of Nísia Floresta (formerly Paparí); a sample of 110 snails from that pool contained 95 specimens of *paparyensis,* besides 9 *Australorbis centimetralis* and 6 *Drepanotrema* sp. The other population, showing no mixture with any other species, occurred in another isolated small pool at the left margin of the Mipibú River, an affluent of the lake; a sample of 302 specimens was taken from it. The maximum shell diameter was 6.8 mm in the first and 6.5 mm in the second sample.

As will be seen in another section of this paper, *Segmentina paparyensis* Baker is morphologically indistinguishable from *Planorbis janeirensis* Clessin, the differential character pointed out by BAKER, namely "the unusually deep descent of the last whorl at the aperture" in *paparyensis* [2] being a mere individual variant. The allocation of the species in the genus *Australorbis* will be justified below.

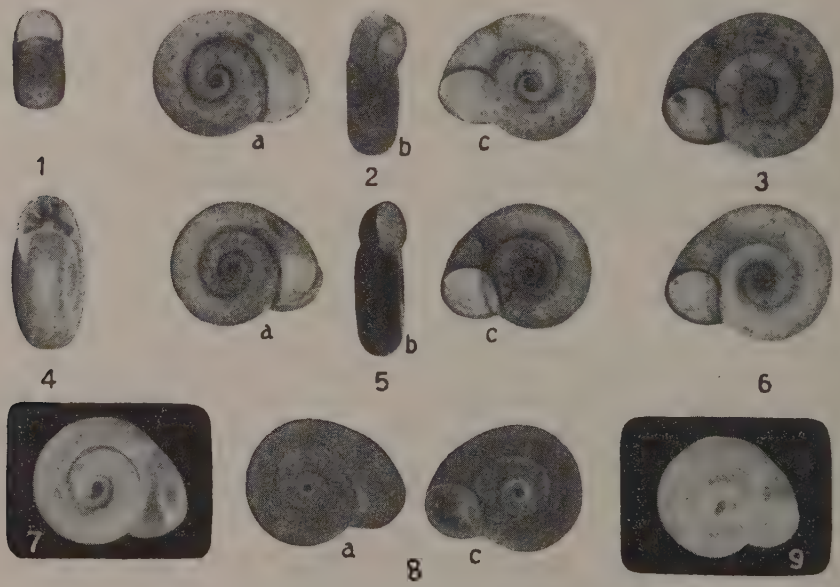
---

[1] Received for publication October 4, 1955.

[2] The shell being considered as dextral by BAKER, such "unusually deep descent" corresponds to what we call an "extreme deflection" to the left.

SHELL

The empty shell is yellow or amber, and shows a fine oblique striation due to the growth lines. In populations from localities other than Paparí the shell color varied from much lighter, almost white and translucent (figs. 7, 9), to black and opaque (fig. 8), with all intermediate degrees between those extremes. Such differences in shade seem to depend on the intensity of shell impregnation with coloring environmental material. The whorls, 3¾ to 4½ in number, increase regularly, and have a smooth, evenly rounded surface on both sides. Right side umbilicated, left one vortex-shaped. The shells from Paparí looked wider than those of the below-mentioned southern localities (cf. figs. 2b and 5b).



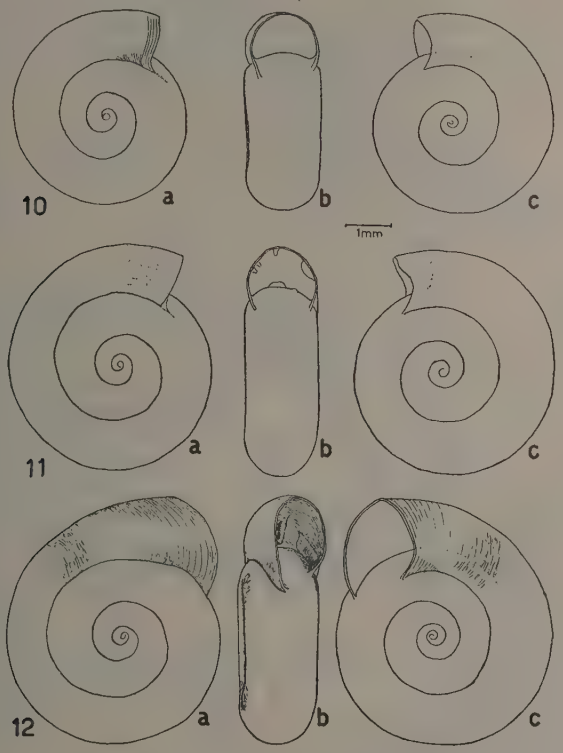
Shells of *A. janeirensis*, all figs. x 4. — Fig. 1: Young, not yet lamellate specimen from Paparí; fig. 2: adult specimen from Paparí; fig. 3: black-lipped specimen from Colatina; fig. 4: mid-grown specimen from Paparí, showing apertural lamellae; fig. 5: specimen from Rio de Janeiro (topotype); fig. 6: black-lipped specimen from Pouso Alegre; figs. 7 and 9: translucent, whitish shells from Colatina; fig. 8: black shell from Linhares (a = right side; b = front; c = left side).

Every whorl overlaps laterally its predecessor, with the exception of the outer one which gradually deflects to the left, so that on the right side its hinder portion becomes at the same level as, and the fore portion below the level of, the penultimate whorl (fig. 26); on the left side the outer whorl tends to be level with, or even to lie below the level of, the preceding one (fig. 26). The deflection of the outer whorl to the left tends to increase as the latter grows forwards. However, this does not mean that every apparently fully grown specimen shows an extremely deflected outer whorl, since the

degree of deflection in that case is variable and an extreme deflection is rather infrequent.

The shell aperture looks forwards in young specimens (figs. 1, 10b, 11b), but as the latter grow larger it gradually turns to the left as a result of the above mentioned bending of the outer whorl (figs. 2b, 5b, 12b).

The apertural region was examined in 128 shells of both samples from Paparí. Some apparently fully grown specimens showed a somewhat callous thickening of the internal margin of the lip. A characteristic feature of the apertural region in the specimens over 5 mm in diameter is the presence of

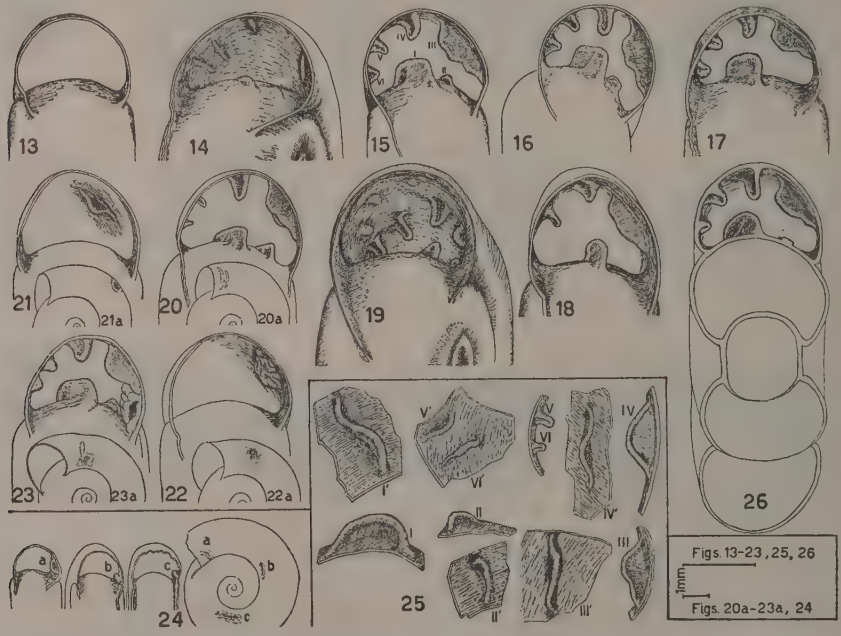


Growth stages of *A. janeirensis*. — Fig. 10: Young, not yet lamellate specimen; fig. 11: mid-grown specimen with recently formed lamellae; fig. 12: fully-grown specimen (a = right side; b = front; c = left side).

a set of deeply situated lamellae (figs. 2a, 4, 5a, 7, 9, 11, 12), the number of which is usually six, numbered as shown in fig. 15. Two of them are parietal (I and II), the remaining four being palatal (III, IV, V, VI). Owing to their deep situation and to deflection of the last whorl at the aperture, the lamellae cannot be plainly observed unless the front portion of the whorl is removed.

Of the observed shells, 37 showed no signs of lamellae (figs. 1, 10, 13), their maximum diameter being 5.6 in two specimens. In five of them a number of callosities varying from one to three were found on the left inner side, either in the apertural region (figs. 21, 22, 24a), or even in a deeper situation (fig. 24b, c). Those callosities, some of which showed a great resemblance to true lamellae (fig. 21), surrounded a bit of dark material, thus representing a reaction of the shell-forming tissue to the above mentioned foreign bodies. They also appeared in one lamellate specimen (fig. 23).

The remaining 91 shells were lamellate, the smallest diameter recorded in this group being 5.4 mm in two specimens, one of which had six, the other seven, well developed lamellae. The first indication of the lamellae consists of almost imperceptible bulgings caused by local swellings of the calcareous layer of the shell (fig. 14). The usual number of six lamellae



Apertural region of shells of *A. janeirensis* from Paparí. — Fig. 13: Young, not yet lamellate shell; fig. 14: mid-grown shell with emergent lamellae; figs. 15 and 16: shells with the usual set of six lamellae, no. 16 showing extremely deflected outer whorl; figs. 17-20: variants with 5, 4, 9 and 7 lamellae; figs. 21-24: callosities on the left inner surface of the outer whorl; fig. 25: lateral (I-VI) and superior (I'-VI') aspects of the six lamellae. Fig. 26: Section of a shell.

occurred in 86 specimens. Of the remaining five, two had five lamellae (II lacking in both, fig. 17), another four (II and VI lacking, fig. 18); the fourth had the usual set, plus a duplication of III (fig. 20); the fifth had, in addition to the usual six, three others anteriorly situated at the positions IV, V and VI (fig. 19).

A lateral view of the lamellae (fig. 25, I-VI) shows that their free borders describe an arched outline, with the exception of III which has a rather undulate free border; viewed from above, the longest of them project as a sigmoid line (fig. 25, I'-VI'). The two parietal lamellae are always differently sized. The larger one (I) is obliquely situated in relation to the sagittal

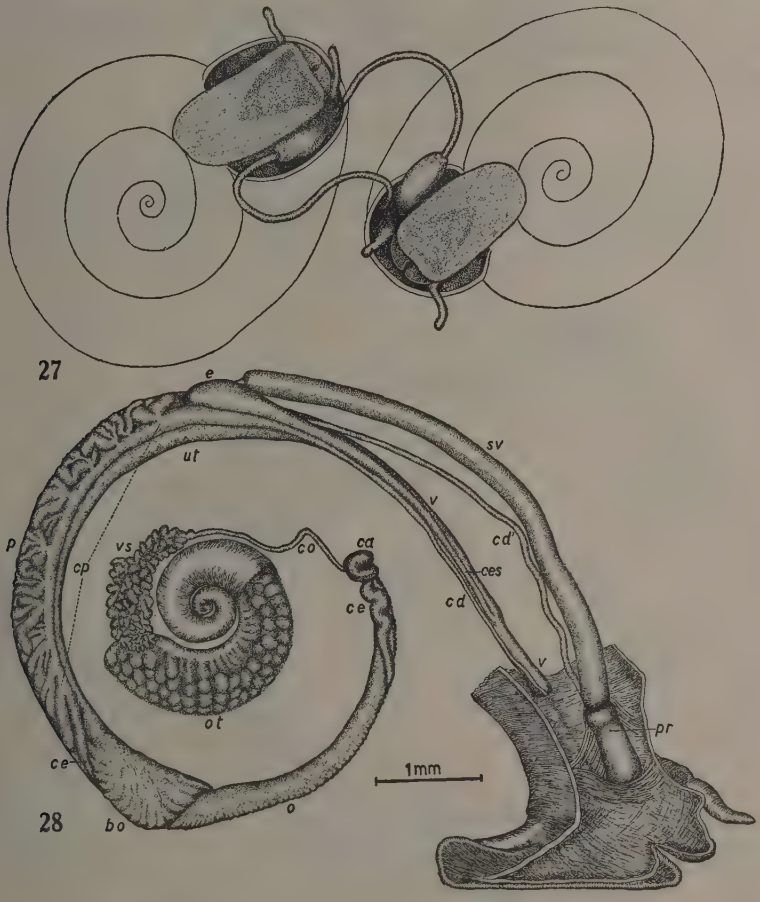


Fig. 27 — Two specimens of *A. janeirensis* killed in copulation. Fig. 28: Organ relations in *A. janeirensis* (*bo* = pouch of oviduct; *ca* = carrefour; *cd* = proximal segment of vas deferens; *cd'* = distal segment of vas deferens; *ce* = sperm duct; *ces* = spermathecal duct; *co* = ovisperm duct; *cp* = prostate duct; *e* = spermatheca; *o* = oviduct; *ot* = ovotestis; *p* = prostate; *pr* = preputium; *sv* = vergic sac; *ut* = uterus; *v* = vagina; *vs* = seminal vesicle).

plane of the whorl, pointing from the middle line to the right suture. The smaller one (II) is parallel to I, being placed at a variable position between the latter and the left suture. The palatal lamellae decrease in size from III to VI. No. III extends obliquely over the left wall, ascending from a point

near the left suture to a point near the middle line of the vault. No. IV extends along the middle line. No. V is midway between IV and VI. No. VI stands near the right suture. The three latter lamellae are parallel and point to about the middle line of the whorl floor.

At the region of the lamellae the outer whorl somewhat narrows, and then resumes its regular increase, becoming much wider at the aperture. As may be seen in a section of the shell (fig. 26), in adult specimens the outer whorl is not more capacious than the penultimate one, contrariwise to what is observed in the other planorbids of this country.

ANIMAL

The mantle shows a dark maculation (fig. 29) visible through the shell, the spots being more numerous over the right side. When in locomotion, the animal carries its shell in an extremely oblique left position, nearly parallel

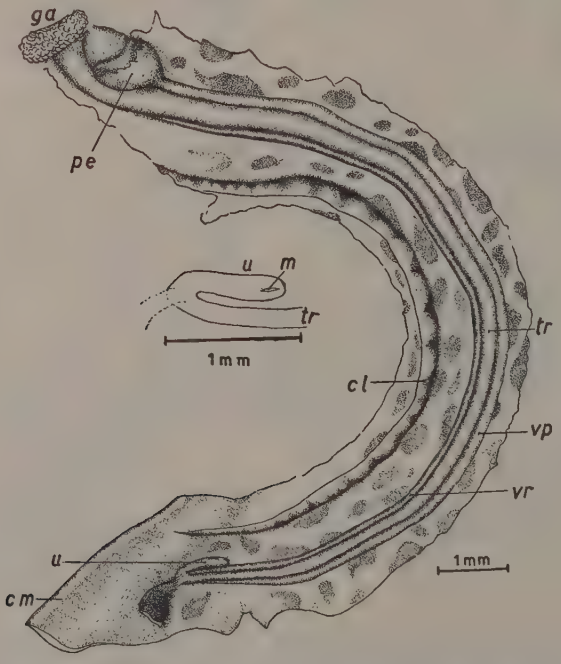


Fig. 29 — Renal region of *A. janeirensis* (*cl* = longitudinal lateral ridge; *cm* = mantle collar; *ga* = a fragment of albumen gland; *m* = meatus of ureter; *pe* = pericardium; *tr* = renal tube, *u* = ureter; *vp* = pulmonary vein; *vr* = renal vein).

to the substratum. The characters presented by the exposed soft parts have no definite diagnostic value.

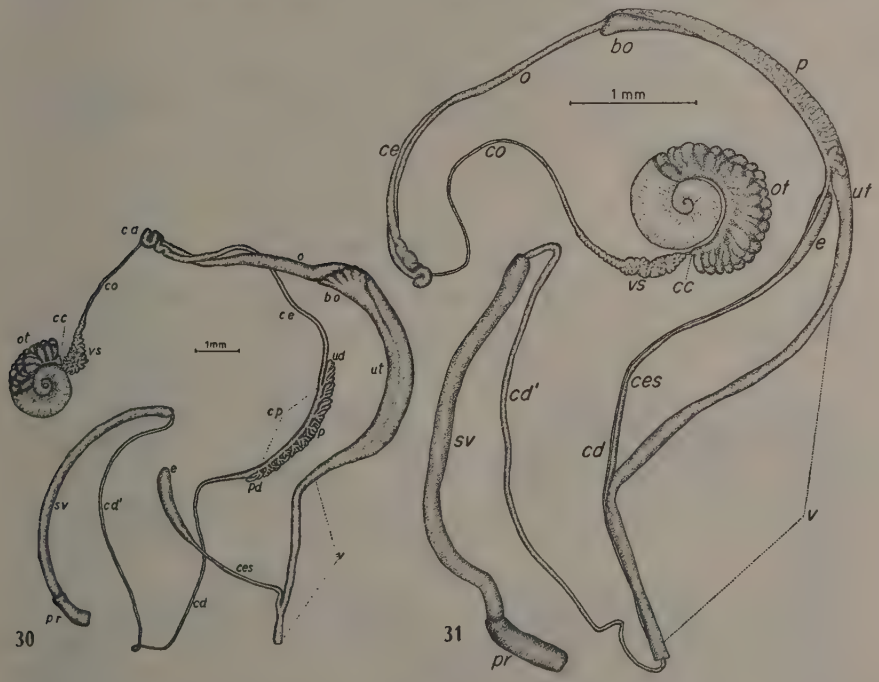
In lamellate specimens, obstruction of the apertural region causes the animal to become ruptured at the level of the stomach when attempts are

made to draw it off from the shell. In order to obtain an entire animal, after the latter had been killed by immersion in water at 70°C for about 15 sec., the shell is broken into pieces by gentle pressure between two slides; the animal is then removed from amidst the shell pieces and placed in Railliet-Henry fluid.

The two sampled populations from Papari showed different degrees of body pigmentation, the specimens of one of them being darker than those of the other.

INTERNAL ORGANS

Forty specimens of the first sample, measuring 6.1 to 6.8 mm in diameter and 2.0 to 2.3 mm in width, were dissected. Three of them showed a re-



Genitalia of *A. janeirensis* — Fig. 30: Organs with normal appearance; fig. 31: organs with atrophic appearance (*bo* = pouch of oviduct; *ca* = carrefour; *cc* = collecting canal of ovotestis; *cd* = proximal segment of vas deferens; *cd'* = distal segment of vas deferens; *ce* = sperm duct; *ces* = spermathecal duct; *co* = ovisperm duct; *cp* = prostate duct; *e* = spermatheca; *o* = oviduct; *ot* = ovotestis; *p* = prostate; *pd* = foremost prostate diverticulum; *pr* = preputium; *sv* = vergic sac; *ud* = hindermost prostate diverticulum; *ut* = uterus; *v* = vagina; *vs* = seminal vesicle).

markable thinning and shortening of the genital organs, less marked in the penial complex, which rendered it very difficult to discern the diverticula of the ovotestis and of the prostate gland (fig. 31).

Eighty specimens of the second sample, measuring 5.6 to 6.5 mm in diameter and 2.0 to 2.3 mm in width, were also dissected, showing a reversal in the proportion of those with normal genital organs, since now the above mentioned changes occurred in 73 specimens. Those changes apparently result from inactivity of the organs during the dry season, when water of the small isolated collections entirely evaporates and the snails have to withstand drought.

The following description is based on the 37 apparently normal specimens from the first above-mentioned sample. It is possible that a number of them were recovering from a previous atrophy of the organs; if so, a widened range of the organ dimensions will result, owing to inclusion of abnormally small values in the sample.

In another section of this paper, additional references will be made to the changed specimens from both samples.

RENAL TUBE

The renal tube (fig. 29) was 11.2-19.4 (mean 16.23 ± 1.79) mm long and 0.17-0.31 mm wide. The ureter was 0.5-1.0 mm long. There is no ridge in the renal region.

GENITALIA (Fig. 30)

Hermaphrodite organs

Ovotestis — Length 2.9-5.3 (mean 4.40 ± 0.52) mm; width at cephalic end 0.4-1.0 mm. The appearance of the organ (fig. 32) is similar to that

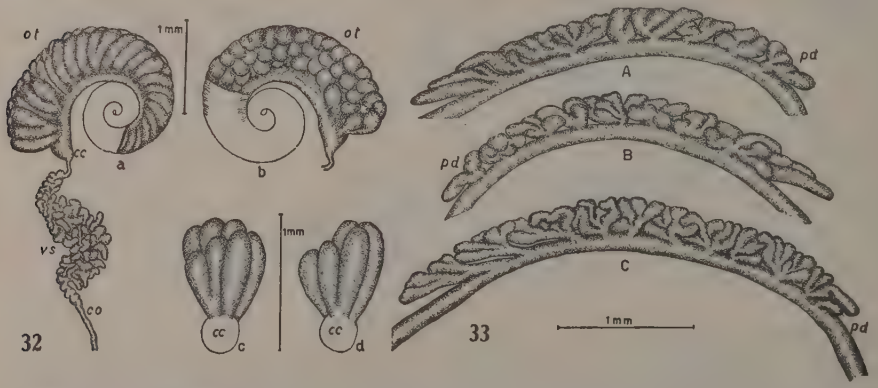


Fig. 32 — Ovotestis and seminal vesicle of *A. janeirensis*: a, left side; b, right side; c, d, cross-sections at cephalic portion showing simple and bifurcate ovotestis diverticula (*cc* = collecting canal of ovotestis; *co* = ovisperm duct; *ot* = ovotestis; *vs* = seminal vesicle). Fig. 33 — Prostate of *A. janeirensis*: A, free surface; B, surface adherent to nidamental gland; C, another specimen (*pd* = foremost diverticulum).

observed in *Australorbis centimetralis* (see PARAENSE & DESLANDES 1955c, fig. 20), the diverticula being mainly simple, sometimes bifurcate.

Ovisperm duct — Length 2.9-4.7 (mean 3.72 ± 0.43) mm, including the non-unwound seminal vesicle. Width of the duct proper, about 0.05 mm. Greatest width of the seminal vesicle 0.29-0.70 mm.

Carrefour — As in *A. glabratus, nigricans* and *centimetralis.*

Male organs

Sperm duct — Length 4.1-6.5 (mean 5.24 ± 0.61) mm, width about 0.1 mm. The sperm duct arises from the carrefour by a short and relatively wide sinuous portion which subsequently narrows and follows a rather straight course along the oviduct.

Prostate — The prostate duct, as in *A. glabratus, nigricans* and *centimetralis,* is merely the continuation of the sperm duct collecting the prostate diverticula. It measured 2.06-3.23 (mean 2.57 ± 0.31) mm.

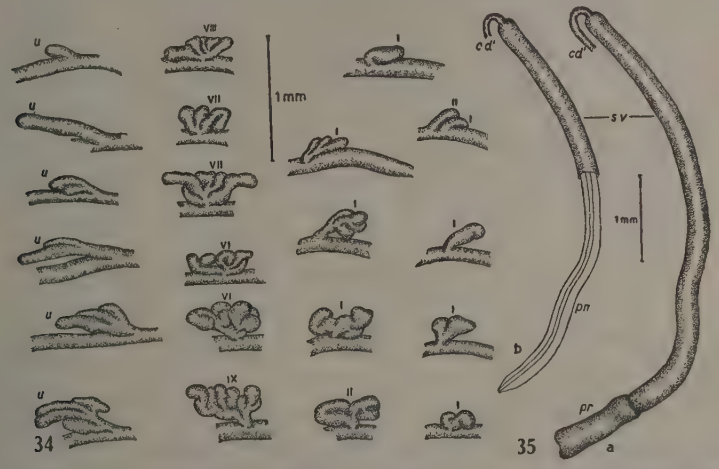


Fig. 34 — Variation in prostate diverticula of *A. janeirensis* (*u* = hindermost diverticulum). **Fig. 35** — Penial complex of *A. janeirensis* (*cd'* = distal segment of vas deferens; *pn* = verge, with axial sperm canal; *pr* = preputium; *sv* = vergic sac).

The prostate diverticula (figs. 33, 34) are mainly branched glandular tubes arranged in a single row, their numbers varying from 8 to 14 (mean 10.9 ± 1.4). Although some of them have a very short stalk, they are more frequently sessile, their short branches arising directly from the prostate duct. The foremost and hindermost diverticula show a high degree or variation as to the branching pattern. The foremost one was simple in 5, bifurcate in 9, trifurcate in 6, arborescent in 15 cases. The hindermost one was simple in 10, bifurcate in 11, trifurcate in 10, arborescent in 4 cases. With the exception of four cases, all the intermediate units were arborescent.

The majority of the branches are very short, mainly in the arborescent diverticula. The branches of neighboring diverticula tend to overlap, in addition

to being bound together and to the uterus by a fibrillar network which makes their dissection a difficult task. In two of our specimens the diverticula were torn by the needles, so that the foregoing description of the prostate was based on 35 specimens.

Vas deferens — Length 9.1-12.9 (mean 11.38 ± 0.98) mm, width about 0.1 mm. The ratio *vas deferens* : *vergic sac* ranged from 1.7 to 2.3 (mean 2.0 ± 0.2).

Penial complex — (Fig. 35) — The *vergic sac* was 4.0-7.6 (mean 5.62 ± 0.63) mm long and 0.2-0.3 (mean 0.25) mm wide. The ratio *vergic sac : preputium* was 4.7-7.6 (mean 5.75 ± 0.62). The *verge* is unarmed and equal in length or a little shorter than the vergic sac; histologically (fig. 46) it shows a well developed cavernous tissue surrounding the sperm canal and enveloped by a double muscular coat, of which the inner layer is longitudinal and the outer one circular. The *preputium* was 0.7-1.3 (mean 0.99 ± 0.11) mm long and 0.2-0.4 (mean 0.32) mm wide; as its width shows practically no difference from that of the vergic sac, the limits between the two organs are generally little distinct, being marked by the highest insertions of retractor muscles of the preputium. Two slender muscular pilasters raise longitudinal folds projecting towards the lumen of the preputium; owing to the smallness of this organ, the folds are poorly developed, but their relation to the pilasters is plainly observed in histologic sections (fig. 48).

Female organs

Albumen gland — No special features were observed.

Oviduct — Length 3.5-5.3 (mean 4.44 ± 0.52) mm; width 0.11-0.41 (mean 0.27) mm; width at the region of the pouch 0.23-1.00 (mean 0.68) mm.

Uterus — Length 3.5-5.9 (mean 4.71 ± 0.55) mm, width 0.17-0.70 (mean 0.51) mm. The general conformation is similar to that described in the three species previously studied, the limit between the nidamental gland and the uterus proper being also indistinct. The ratio *uterus* : *oviduct* was about 1 (0.9-1.3, mean 1.06 ± 0.09).

Vagina — Length 3.5-5.3 (mean 4.32 ± 0.49) mm, width 0.17-0.23 (mean 0.18) mm, external surface smooth. A widening zone between the slender vagina and the broader uterus indicates the limit between the two organs.

Spermatheca — The body of the spermatheca merges insensibly into the spermathecal duct, so that a limit between them could not be assigned. The length of the spermatheca plus the duct was 3.1-5.1 (mean 4.00 ± 0.52) mm; width of the body 0.08-0.47 (mean 0.30) mm, of the duct about 0.1 mm. In some spermathecae showing a distended body the latter might be estimated as about half as long as the duct.

RADULA

Number of teeth rows, 98 to 115. Radula formula, 15-1-15 to 20-1-20.

Central tooth (fig. 36, C) bicuspid, showing a slight variation in length and width, the cusps either or not extending below the lower margin of the base of attachment.

As regards the remaining teeth, 34 of the 37 radulae examined showed a typical appearance, having 3 to 6 laterals (fig. 36, L), 3 to 6 intermediates (fig. 36, I) and 6 to 11 marginals (fig. 36, M). In the three remaining

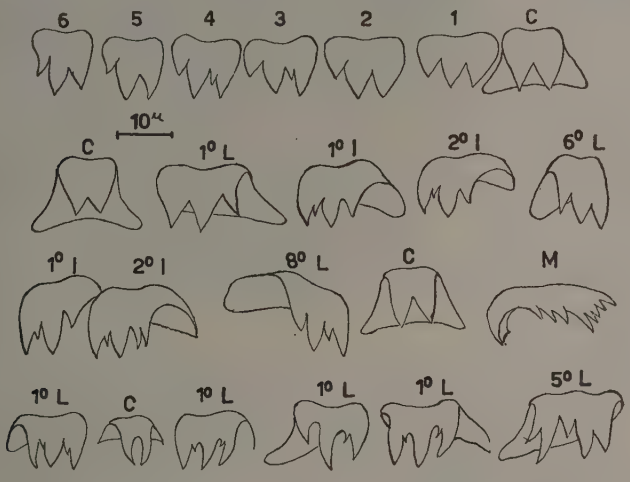


Fig. 36 — Radula teeth of *A. janeirensis;* some laterals show interstitial cusps (C = central; *L* = lateral; I = intermediate; M = marginal).

specimens, the teeth laterally situated (7 to 8 in number) showed interstitial cusps, as indicated in fig. 36, so that they could be considered either as laterals on account of their relative position, or as intermediates on account of the presence of interstitial cusps; those three specimens had 8 to 11 marginals.

As in the previously studied species, whichever anomaly is reproduced along the whole vertical row of teeth in which it occurred.

COMPARISON WITH SPECIMENS FROM OTHER LOCALITIES

The description of *P. janeirensis* by CLESSIN was based on specimens collected by DUNKER in Rio de Janeiro, Brazil. We examined a small number of topotypes kindly given us by Prof. H. SOUZA LOPES, who collected them on May, 1954, from a small isolated pool at Km 38 on Rio-São Paulo highway. This material consisted of twelve shells and one animal. The shells were 4.1 to 5.8 mm in diameter and had six lamellae (fig. 5), being morphologically indistinguishable from the shells from Paparí. CLESSIN made mention of a diameter of 6.8 mm and five lamellae (two parietal and three palatal), la-

mella VI being lacking in the two figures of the apertural region presented by him. It is possible that the sixth lamella had been unnoted because of its hidden situation near the right suture. The internal organs of the dissected animal agreed in all characters with those of the specimens from Paparí.

A. janeirensis seems to be rare in its type locality. In his revision of Brazilian planorbids, LUTZ (1918) merely transcribed BAKER's description of *S. paparyensis,* saying that he did not find any species of *Segmentina,* either in Rio de Janeiro or in northern Brazil. In Rio de Janeiro, we unsuccessfully searched for it in August, 1955, including the above mentioned breeding place where it had been previously found by Prof. SOUZA LOPES.

By comparison of our material with other samples, we have been able to recognize *A. janeirensis* in the following additional localities:

State of Espirito Santo — Districts of Colatina, Linhares, Mascarenhas, Santa Joana and Itapina. We have found mixed colonies of *janeirensis* and *glabratus* in the three latter localities, and of *janeirensis* and *nigricans* in Linhares.

State of Minas Gerais — Districts of Governador Valadares and Pouso Alegre.

State of São Paulo — District of Lorena.

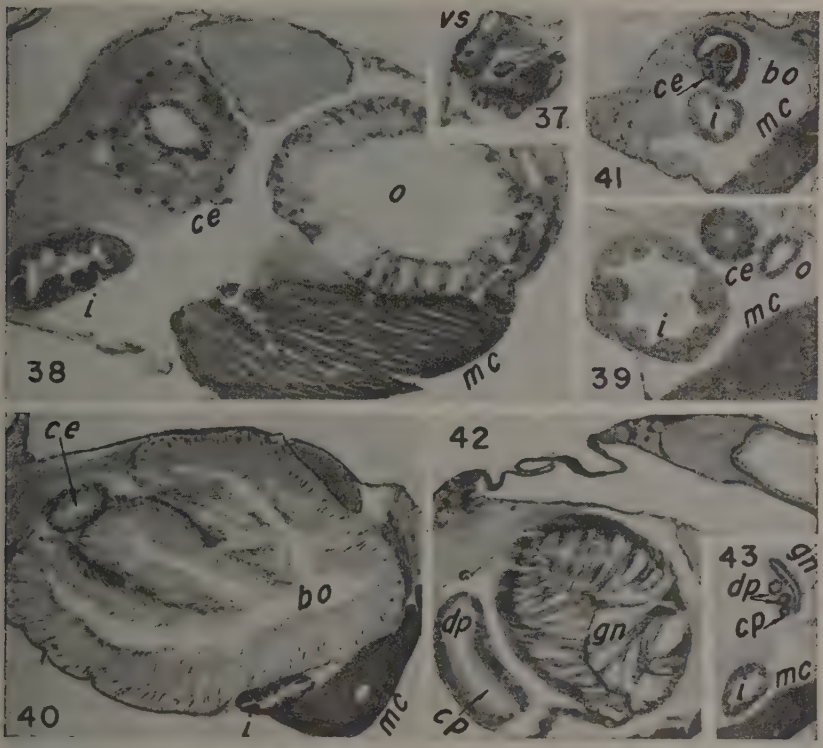
BIOLOGICAL SEPARATION BETWEEN *A. JANEIRENSIS* AND OTHER *AUSTRALORBIS*

As yet we have made no test of reproductive isolation between *A. janeirensis* and the other previously studied species. It is to be expected, however, that if such experiments are made, they will demonstrate that the conspicuous differences separating *janeirensis* from those species are the morphological expression of an actual biological discontinuity. As a matter of fact, such discontinuity is demonstrated under natural conditions by the sympatry between *janeirensis* and the other species (*centimetralis* at Paparí, *glabratus* at Mascarenhas, Santa Joana and Itapina, *nigricans* at Linhares). The possibility of copulation between *janeirensis* and the great planorbids, if occurring at all, would be limited to the early stages of sexual activity of the latter, since mechanical isolation would soon prevent copulation as a consequence of disproportion in growth rate. However, even if an unrestrained sexual intercourse might take place, the sympatric occurrence of *janeirensis* with each of the other species demonstrates beyond doubt that it is reproductively isolated from them.

CHANGES IN THE INTERNAL ORGANS

As referred to above, a remarkable atrophy of the genital organs was observed in a number of the dissected specimens of both samples from Paparí (fig. 31). Similar changes also occurred in some specimens from Itapina, Pouso

Alegre and Lorena. It seems to us that such changes result from inactivity of the snails during the dry season. *A. janeirensis,* as some other planorbid species, is particularly adapted to life in small transient collections of water. As shown by CHAPMAN (1931), the fauna of such transient environments develops a high biotic potential in response to the great environmental resistance opposing it.

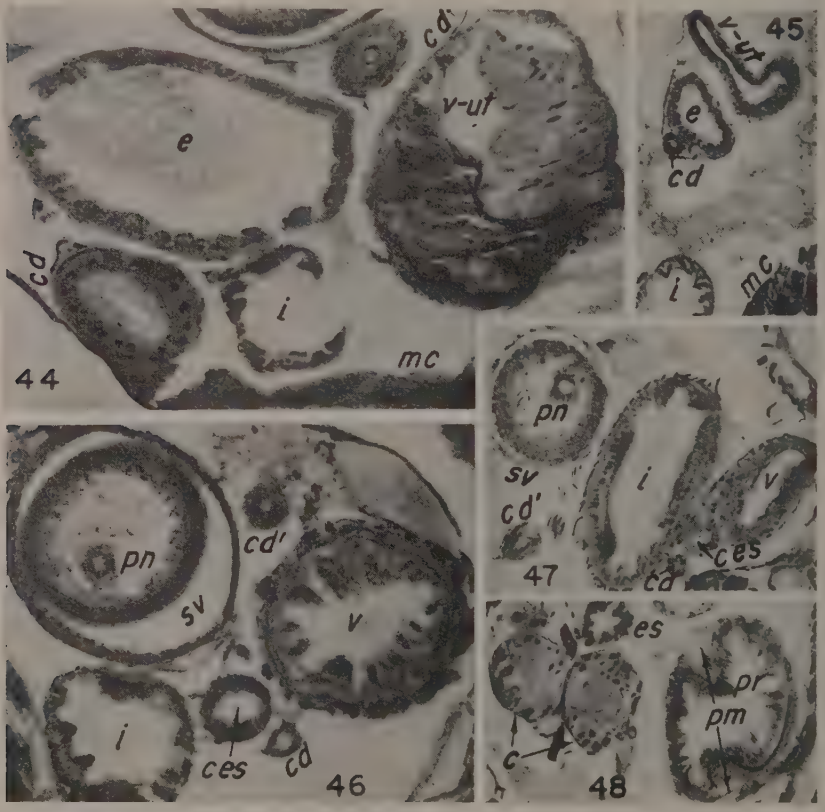


Histological appearance of genital organs of *A. janeirensis* (normal and atrophic specimens) — Fig. 37 (atrophic): Seminal vesicle at its widest portion, x 200; figs. 38 (normal) and 39 (atrophic): proximal segment of sperm duct, oviduct, x 200; figs. 40 (normal) and 41 (atrophic): distal segment of sperm duct, pouch of oviduct, x 100; figs. 42 (normal) and 43 (atrophic): prostate gland, nidamental gland, x 100 (*bo* = pouch of oviduct; *car* = respiratory cavity; *ce* = sperm duct; *cp* = prostate duct; *dp* = prostate diverticulum; *gn* = nidamental gland; *i* = intestine; *mc* = columella muscle; *o* = oviduct; *tr* = renal tube; *vp* = pulmonary vein; *vs* = seminal vesicle).

The lamellae form a partial obstruction which easily may be completed by a small mucous plug, thus apparently representing adaptive devices facilitating isolation of the snail from the dried external environment. So isolated, the animal goes on wasting its organic reserves, including water, up to the next rainy season, when rehydration of the body tissues of the surviving snails takes place. In that manner each individual cell gradually loses its

inclusions, finally becoming reduced to its essential constituents and looking as a very small portion of cytoplasm surrounding a condensed nucleus.

The ovotestis showed a lowered gametogenetic activity, and consequently the seminal vesicle was almost empty and with shortened diverticula (fig. 37). With the exception of the initial portion of the sperm duct, the cells of which contained very minute secretion granules, the remaining genital epithelia



Histological appearance of genital organs of *A. janeirensis* (normal and atrophic specimens) — Figs. 44 (normal) and 45 (atrophic): Transition from uterus to vagina, spermatheca, x 200; figs. 46 (normal) and 47 (atrophic): verge within vergic sac, vas deferens, vagina, spermathecal duct, x 200; fig. 48 (normal): preputium showing the two slender muscular pilasters, x 100 (*c* = brain; *cd* = proximal segment of vas deferens; *cd'* = distal segment of vas deferens; *ces* = spermathecal duct; *e* = spermatheca; *es* = esophagus; *i* = intestine; *mc* = columella muscle; *pm* = muscular pilaster of preputium; *pn* = verge; *pr* = preputium; *sv* = vergic sac; *v* = vagina; *v-ut* = transition from vagina to uterus).

showed no signs of secretory activity. Figs. 38 to 47 illustrate the changes observed in the genital organs, in comparison with normal aspects. A diminution of each organ (fig. 31) results from the diminution of each constituent cell. The other organic systems were apparently normal. Of course, after

rising from estival sleep the first organs to resume normal activity must be those concerned with individual life, sexual activity restarting only at a further stage. The small quantity of gametes being produced by the ovotestis and stored in the seminal vesicle of the changed specimens from Paparí indicates that gametogenesis should be just recommencing in the latter, rather than that mature sex cells have remained stored as such during estivation. The mid-swollen appearance of the first portion of the sperm duct (fig. 39), whose cells show very minute secretion granules, seems to indicate that secretory activity is recommencing at that level, it being expected that it will propagate from there towards the lower portions of the genital tract. That the above mentioned changes are reversible, is indicated by their histological nature; that they are not associated with aging, is inferred from their occurrence also in small, not lamellate, specimens. It seems, however, that a relatively long time is required for reversion to normal sexual activity. In two samples of 10 snails of the second lot from Paparí, dissected after having been kept in the aquarium for periods of two and three months, respectively, the genital organs still showed an atrophic appearance. In a third sample of 10 specimens, dissected after four months, normally proportioned genitalia were found in only one case; however, the genitalia of the nine remaining specimens showed a somewhat swollen appearance. No eggs were laid by about 150 specimens observed during four months. In contradistinction, 50 snails of a simultaneously observed sample from Santa Joana, the dissected specimens of which showed normally proportioned organs, produced 249 egg-masses, containing 2,539 eggs, during a period of 30 days. Supposing that the lack of reversion to reproductive activity was not consequent to removal of the snails from their natural environment, we may believe that if a natural population of this planorbid undergoes so extreme a reduction in size of its effective breeding component after severe estival droughts, it will become liable to reduced variability, genetic homogeneity, or even to extinction.[3]

SYNONYMY OF *PLANORBIS NIGRILABRIS* AND *P. INCERTUS* WITH *A. JANEIRENSIS*

Pinto & Deslandes (1953) referred to the occurrence of *Australorbis nigrilabris* (Lutz, 1918) at Mascarenhas, Santa Joana and Itapina. Examination of the shells studied by those authors and of additional material recently collected at those localities enables us to affirm that they were dealing in reality with *A. janeirensis*, of which they overlooked the apertural lamellae and figured somewhat incorrectly the prostate gland.

[3] Two months after completion of this paper, reversal to normality with abundant egg production was observed in the specimens from Paparí.

With the only exception of the apertural lamellae, all the other characters of *A. janeirensis* were mentioned and figured by LUTZ (1918) in his descriptions of *P. nigrilabris* and *P. incertus*. The supposedly diagnostic "black lip" (*nigrilabris*) is a contingent character observed in some populations. We found it in samples from Colatina and Pouso Alegre (figs. 3, 6); in the latter locality it was present in both *janeirensis* and another *Australorbis* occurring together in the same breeding place, thus seeming to depend on deposition of environmental material (exogenous pigmentation).

We examined all the specimens of *P. nigrilabris* of LUTZ's collection in the Instituto Oswaldo Cruz; the three following series belong to the material referred to in his paper of 1918: a. 15 syntypes from Merití (Rio de Janeiro): all lamellate; an additional sample of 15 shells from the region between Merití and Sarapuí (Rio de Janeiro): 3 young, 12 lamellate; b. 94 shells from Amaralina lake (State of Bahia): 31 young, 63 lamellate; c. 35 lamellate shells from Natal (State of Rio Grande do Norte).

Since the lamellae were the only missing character which prevented *P. nigrilabris* from being considered as identical to *A. janeirensis*, their actual existence in the shells of the apparently adult above mentioned specimens removes that difficulty.

As to *P. incertus*, we were unable to find any specimen in LUTZ's collection. According to this author, it differs from *nigrilabris* by its slightly larger size, more angular shell-opening, and thinner lip showing no black border. These characters, being the expression of group variation, should not be considered as specific in the present situation. Therefore, we regard *incertus* as another synonym of *janeirensis*.

We cannot understand how such a keen observer as LUTZ could have failed to notice the lamellae in so many specimens of his collection, in spite of having studied sections of their shells and transcribed BAKER's description of *Segmentina paparyensis*. However, the material labelled by him after completion of his paper on planorbids attests that he finally recognized the lamellae and apparently admitted the identity between *nigrilabris* and *janeirensis*. Twelve shells of *janeirensis* from São Luís (State of Maranhão) were labelled as *Taphius* on Oct. 5, 1917. In 1922 and 1923 a series of samples of whitish and translucent shells from Lassance (State of Minas Gerais), the lamellae of which may be seen by transparency, were labelled as follows: a. *Planorbis incertulus* Lutz, Lagoa do Genipapo, Lassance, Feb. 6, 1922 (1 young, 11 lamellate); b. *P. incertulus*, Lassance, June 6, 1923 (5 lamellate); c. *P. incertulus* or *nigrilabris*, Lassance (no date, 16 young, 23 lamellate); d. *Sg. nigrilabris?*, Lagoa do Genipapo, Sept. 11, 1923 (2 young, 11 lamellate); e. *Segmentina janeirensis* Lassance (date illegible, 3 lamellate).

DISCUSSION

DIAGNOSTIC CHARACTERS

The following discussion of diagnostic characters refers to separation of the present species from the three other *Australorbis* previously studied by us (*glabratus,* 1955a; *nigricans,* 1955b; *centimetralis,* 1955c).

Shell — Most important among the shell characters are the small size, the bending of the outer whorl to the left, and the existence of apertural lamellae.

The bending of the outer whorl to the left, a consequence of which is its leveling with the penultimate whorl or its lowering below the level of the latter on the right side, is clearly observed in the specimens which have developed the lamellae, that is, in older specimens. The diagnostic value of this character is attested by its presence in all of the dentate specimens, and in a smaller degree in younger ones. A similar bending of the outer whorl may be observed in some shells of the three other species, but its occurrence in these cases represents a rather infrequent individual variation, being exceptional in very young (small) *glabratus* and *nigricans,* whereas in *janeirensis* bending is the rule.

It should be observed that separation of *paparyensis* from *janeirensis* was made by Fred Baker (1914) on the basis of differences in degree of deflection of the outer whorl at the aperture. This is an example of the unnecessary splitting to which are prone those systematists who base their descriptions on a non-significant number of specimens, a practice frequently associated with a certain degree of disregard of the variability of taxonomic characters. As may be observed in unbiased samples, a strong deflection of the outer whorl occurs in a number of specimens from any population of *janeirensis.*

The lamellae, as was seen, do not make their appearance until the shell reaches about 5 mm in diameter. They are usually six, a different number being exhibited by a small proportion of individual variants.

The three above-mentioned shell characters permit a sure recognition of adult (lamellate) specimens of *A. janeirensis.* As to the young ones, which have not yet developed lamellae, the recognition of some specimens (particularly from populations of wider-shelled individuals) by shell characters exclusively is subject to distrust, since they may be mistaken for incompletely grown individuals of other small species, *e. g., centimetralis.* In the latter case examination of the genital organs provides a surer means of identification.

Genitalia — Of the male organs, the penial complex is conspicuously different from that of the three other species. In the female genitalia, the same is observed in relation to the vagina and spermatheca.

The penial complex shows a very long and slender vergic sac, in contradistinction to a very short and equally slender preputium. The mean ratio between the lengths of the vergic sac and preputium was found to be 5.75 ± 0.62, whereas in *centimetralis* it was 1.35 ± 0.25. The latter species is the only one of the three previously studied by us that shows a tendency of the vergic sac to be longer than the preputium; the variation of the ratio in it was from 0.9 to 2.3, whereas in *janeirensis* it was from 4.7 to 7.6. Thus, in addition to there having been observed no overlap of both distributions, the gap between them (2.4) was much wider than the range of *centimetralis* (1.4) and almost equal to that of *janeirensis* (2.9). If no additional populations of the species under comparison, or no other species eventually to be placed in the genus *Australorbis,* are found to be intermediate as regards the above mentioned character, the latter can be considered as diagnostic for *janeirensis.*

The vagina is very long and slender, being approximately as long as the uterus. It differs from that of *glabratus* and *nigricans* by the lack of a vaginal pouch, and from that of *centimetralis* by the lack of transverse folds which give the latter a rugose appearance. In addition, the vagina of *janeirensis* is absolutely longer (3.5-5.3 mm) than that of *centimetralis* (1.8-2.9 mm).

Like the vergic sac and vagina, the spermatheca is a very long and slender tube. If considered in relation to the body length, it is much longer in *janeirensis* than in the other three species, its total length (body plus duct) being 3.1-5.1 mm, against 1.8-2.8 mm in *centimetralis;* in the much larger *glabratus* and *nigricans* (with 18 mm in shell diameter) the total length of the spermatheca was respectively 2.0-3.5 and 3.0-5.0 mm.

The relative dimensions of the genital organs referred to in the foregoing discussion may be appreciated in fig. 24.

As regards the genital organs, it may be concluded that separation of *janeirensis* from the three previously studied species of *Australorbis* may be made by the relatively very short preputium and very long vergic sac, spermatheca and vagina, and by the absence of a pouch or rugosities on the wall of the latter.

GENERIC POSITION

The species *janeirensis* was placed by Clessin (1884) in the old genus *Planorbis.* Its synonym *paparyensis* was allocated under *Segmentina* by Fred Baker (1914).

Segmentina is a well defined genus which does not occur in the American continent. Its type species, *Planorbis nitidus* Müller, was shown by Frank C. Baker (1945) to possess a set of characters which give support for intergeneric

separation between it and *janeirensis*. Some of those characters, such as the flagella on the vergic sac, the penial gland and papilla, the unbranched prostate diverticula and the prostate duct separate from the sperm duct, are absent in *janeirensis*. Moreover, the embryonic whorls of the latter have no spiral rows of small pits, which are observed in *Segmentina*.

F. Haas (1939), considering *paparyensis* as a local subspecies of *janeirensis*, transferred the latter to *Planorbula*. However, this genus has not yet been found with certainty in South America, being apparently an exclusively Nearctic group. Its type species, *Planorbis armigerus* Say, dissected by F. C. Baker (1945), showed a distinct penial gland, a penial papilla, and branched prostate diverticula on one side of a main diverticulum; the two former characters are lacking, and the latter is completely different, in *janeirensis*.

More recently some authors (F. Haas, F. C. Baker, and a majority of Brazilian authors) consider *janeirensis* as a species of the genus *Tropicorbis*. According to previously expressed views (Paraense & Deslandes 1955d), we consider *Tropicorbis* as a *nomen dubium*.

In our opinion, the great confusion now prevailing in the systematics of planorbids should not be increased by the unconsidered use of ill-defined or irrelevant names. A conservative attitude is advisable in doubtful cases, until a sound and comprehensive knowledge of the group makes possible the inevitable innovations to be introduced on solid grounds. In conformity with this view, we place the present species in the genus *Australorbis*, to which it is undoubtedly related. This genus was diagnosed by Pilsbry (1934) in the following terms:

"Shell rather large, biconcave, smoothish, of slowly widening whorls which are rounded or angular laterally. Jaw and radula about as in *Pierosoma*. Upper sac of the penis slender, containing a long slim cylindric unarmed verge; lower sac simple, with longitudinal folds but no penial gland or "stimulator". Prostate gland long, adnate to uterus, and consisting of a single series of branched alveoli. Spermatheca with extremely short duct. Type *P. guadaloupensis* Sowb. (= *glabratus* Say)."

In a preceding paper (1955d) we showed that the character of the spermatheca was incorrectly defined by Pilsbry. Thus, the characters presented by *janeirensis* that do not conform to the above diagnosis are the small size of the shell and the apertural lamellae. In our above mentioned paper we expressed the view that body size should not be considered as a generic character. In truth, as followers of the concept that genera derive from species by divergence and diversification, we cannot admit as natural a distinction between specific and generic characters. On grounds of convenience, however, our above mentioned view in relation to body size is quite justifiable. In this connection,

we cite the following passage of SIMPSON (1943), which exactly expresses our thought:

"Genera do usually differ in the size range covered by their species, just as species and subspecies usually differ in the size range of the included individuals. Thus size is frequently a generic as well as a specific character, but as a rule it is not a good diagnostic character for genera and so is not often used in defining them. An important technical reason for this is that genera (unless monotypic) do not have a true average size. From a given sample of a subspecies it is possible to observe and to measure a central tendency as regards size. Such a tendency does not necessarily exist for a genus and if it does exist, it cannot be measured or estimated from one sample or in any other simple way. A more obvious reason is that related genera often tend to overlap widely in size range, each with species more or less covering the optimum size ranges over a variety of local conditions, so that the sizes confined to one genus tend to be typical only of one or a few of its species and hence to be used for specific, not generic, diagnosis. This real but limited phenomenon is perhaps the origin of the too generalized dictum that quantitative characters are specific and qualitative, generic. Yet practical tribute to the fact that genera do differ in this respect is paid by the zoologist who, when he finds a species far beyond the size range of known genera, immediately looks for, and usually finds, justification on other grounds for placing the aberrant-sized species in a new genus."

The present species may serve as an illustration of the final statement of the above quotation. In addition to small size, other characters such as the great length of the vergic sac, vagina and spermatheca, the high *vergic sac* : *preputium* ratio and the presence of apertural lamellae, might justify its separation into another genus. However, we consider these characters as insufficient to justify generic separation. If the long organs referred to above have derived from much shorter ones, their evolution should have proceeded through the accumulation of small mutational steps along a line of intermediates. In this case the affinities between the species with long and short organs remain apparent, thus indicating a community of origin. So, the allocation of this group of species under the same genus contributes to emphasizing their natural relationship.

The taxonomic value of the apertural lamellae is impaired by their late appearance. This qualitative character (as well as the renal ridge in *glabratus*) does not justify generic separation, since the idea of difference suggested by it is insufficient to overcome the idea of similarity suggested by the remaining diagnostic characters. If the lamellae were considered as a generic character, the resulting genus in all probability would be monotypic. In this particular instance we follow the views expressed by MAYR (1942 : 287):

"Some of them [monotypic genera are] based on really isolated species and are therefore justified. Many others are based on species which, in all their characters, fit very well in a genus with other species, except that they have "gone crazy" in regard to a single character [the lamellae in the case of *janeirensis*]. The adherent to a purely morphological genus

concept will see in the single aberrant character justification for generic separation. The "new systematist", who believes in the group concept of the genus, will look at such species "as a whole" and will include them in the same genus with all the other species which do not differ in the one particular character."

SUMMARY

The species *Planorbis janeirensis* Clessin, 1884, is defined in the present paper, through a description of its shell and internal organs. It is considered as a member of the genus *Australorbis,* and as the senior synonym of *Segmentina paparyensis* Baker, 1914, *Planorbis nigrilabris* Lutz, 1918, and *Planorbis incertus* Lutz, 1918.

The diagnostic characters for recognition of the species are the following:

1. Conchological characters: Small size (less than 7 mm in diameter); bending of the outer whorl to the left at the apertural region and presence of usually six apertural lamellae (two parietal, four palatal) in the specimens over 5 mm in diameter.

2. Malacological characters: Relatively high *vergic sac* : *preputium* ratio (mean 5.75 ± 0.62); very long penial complex, vagina and spermatheca; external vaginal surface smooth, showing no lateral pouch or rugosities.

The following key, based on internal characters, may be of utility for practical separation of the four species of *Australorbis* so far studied by us:

1.	Ventral surface of renal tube with pigmented longitudinal ridge (or pigmented line in young specimens)	*glabratus*
—.	Ventral surface of renal tube smooth	2
2.	*Vergic sac: preputium* ratio more than 3; very long, slender vagina with even external surface	*janeirensis*
—.	*Vergic sac: preputium* ratio less than 3; short vagina with uneven external surface	3
3.	Vagina with a smooth lateral pouch above attachment of spermatheca	*nigricans*
—.	Vagina with lateral corrugations above attachment of spermatheca	*centimetralis*

REFERENCES

Baker, Frank C., 1945, *The molluscan family Planorbidae*. xxx + 530 pp., Univ. Illinois Press, Urbana.

Baker, Fred, 1914. The land and freshwater mollusks of the Stanford Expedition to Brazil. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,* 65:618-672.

Chapman, R. N., 1931, *Animal ecology*. x + 464 pp., McGraw-Hill, N. York.

Clessin, S., 1884, Die Familie der Limnaeiden, enthaltend die Genera *Planorbis, Limnaeus, Physa* und *Amphipeplea*. In Martini-Chemnitz, *Systemat. Conch.-Cab.*, 2nd ed., Nürnberg.

Haas, F., 1939, Malacological notes. *Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist.*, 24 (8):93-103.

Lutz, A., 1918, Caramujos de agua doce do genero *Planorbis*, observados no Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 10 (1):65-82.

Mayr, E., 1942, *Systematics and the origin of species*. xiv + 334 pp., Columbia Univ. Press, N. York.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955a, Observations on the morphology of *Australorbis glabratus*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1):87-103.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955b, Observations on the morphology of *Australorbis nigricans*. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 53 (1):121-134.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955c, Studies on *Australorbis centimetralis*. I. Morphology, in comparison with *A. glabratus*. *Rev. Brasil. Biol.*, 15 (3):293-307.

Paraense, W. L. & Deslandes, N., 1955d. Studies on *Australorbis centimetralis*. III. Generic status. *Rev. Brasil. Biol.*, 15 (4):341-348.

Pilsbry, H. A., 1934, Review of the Planorbidae of Florida, with notes on other members of the family. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 86:29-66.

Pinto, D. B. & Deslandes, N., 1953, Contribuição ao estudo da sistemática de planorbídeos brasileiros. *Rev. Serv. Esp. S. Publ.*, 6 (1):135-167.

Simpson, G. G., 1943, Criteria for genera, species, and subspecies in zoology and paleozoology. *Ann. N. York Acad. Sci.*, 44 (2):145-178.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 103-114
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

CONSUMO E TAXA MÍNIMA DE OXIGÊNIO DO APAIARI, "ASTRONOTUS OCELLATUS" (SPIX); CANGATI, "TRACHYCORYSTES" SP. E CORVINA, "PLAGIOSCION SQUAMOSISSIMUS" (HECKEL) [1]

JOSÉ ALBERTO MAGALHÃES BASTOS
Serviço de Piscicultura, Fortaleza, Ceará

(Com 3 figuras no texto)

No presente trabalho determinamos o consumo e a taxa mínima de oxigênio dissolvido para 3 espécies de peixes. Tal investigação tem a sua aplicação na prática de Piscicultura, além de seu valor puramente teórico. Até ao presente, não se tinha feito a pesquisa em aprêço, com espécies nordestinas.

SAWAYA (1946a e 1946b), em estudos biológicos, determinou o consumo de oxigênio de *Lepidosiren paradoxa* Fitg., *Arapaima gigas* Cuv., *Astronotus ocellatus* (Spix); Tucunaré putunga, *Cichla* sp.; T. tinga X T. assú (*C. temensis* Humboldt X *C. ocellaris* Bloch & Schneider), sendo êste último, híbrido. GUIMARÃES & BERGAMIN (1934) investigaram o consumo e a taxa mínima de oxigênio dissolvido das seguintes espécies de peixes: Lambari, *Astyanax* sp.; Guaru-guaru, *Phallopticus januarius;* Acará, *Geophagus* sp.; Carpa, *Cyprinus carpio* e Mandi-chorão, *Rhandia brasiliensis*.

A taxa mínima nos indicará se as condições de determinada coleção dágua são favoráveis ou não ao bom desenvolvimento de uma ou várias espécies.

VAAS (1952) estudou o consumo de oxigênio com o objetivo de aumentar o tempo de transporte de *Puntius javanicus* Blkr., *Cyprinus carpio* L., *Helostoma temmingki* C. V., *Osphronemus goramy* Lac., *Tilapia mossambica* Peters. e *Trichogaster pectoralis* Regan. O citado autor empregou Na_2HPO_4 como substância tampão.

BASU (1952) estudou o consumo de oxigênio das espécies de Carpa Indiana: *Catla catla, Labeo rohita* e *Cirrhina mrigala,* em diferentes condições de temperatura, pH e CO_2 livre.

[1] Recebido para publicação a 22 de agôsto de 1955.

Shaw (1946) estudou o consumo de oxigênio da truta e do salmão, fazendo observações sôbre a influência da temperatura e da altitude no consumo de oxigênio dos citados peixes.

O autor tem em preparo um trabalho, em colaboração com José Teixeira Peixoto, sôbre o consumo de oxigênio em transporte de peixes. No mesmo trabalho, o autor encontrou 0,16 p.p.m. de oxigênio dissolvido, em latas contendo 19 litros dágua, com 10 apaiaris, *Astronotus ocellatus* (Spix), que tinham como comprimento total médio 124 mm. A quantidade de oxigênio acima citada é inferior à taxa de asfixia por nós encontrada. Os peixes assim transportados deverão ter sofrido com a pequena quantidade de oxigênio dissolvido, podendo morrer antes do fim da viagem. Daí a importância da "taxa de asfixia".

Sendo a "taxa mínima", a média entre a quantidade inicial e a quantidade final de oxigênio dissolvido (quando o peixe apresenta sinais de "mal estar"), ela será influenciada pela quantidade inicial do oxigênio. No presente trabalho, consideramos a "taxa mínima" como valores aproximados. Guimarães & Bergamin (1934) não dão detalhes sôbre o cálculo da "taxa mínima".

MATERIAL E MÉTODO

Na presente pesquisa, utilizamos as seguintes espécies: Apaiari, *Astronotus ocellatus* (Spix); Cangati, *Trachycorystes* sp. e Corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840).

Segundo Menezes (1953), até 30-IX-1952, o Serviço de Piscicultura distribuíra 1.216.050 alevinos (16 espécies), em açudes públicos e particulares. Dentre os peixes distribuídos constam 174.942 apaiaris e 70.527 cangatis. Do exposto, verificamos a importância do estudo da biologia dos peixes citados para a Piscicultura. A corvina foi recentemente introduzida pelo Serviço de Piscicultura, no polígono das sêcas e as observações sôbre a sua biologia são datadas de pouco tempo. Silva & Menezes (1950) estudaram a alimentação do citado *Sciaenidae* e Peixoto (1953) determinou a curva do crescimento em cativeiro.

Usamos 5 aquários de vidro de capacidade de 3.000 cc e, em cada um, colocamos um exemplar da espécie em estudo.

Nas descrições, denominamos os peixes pelas letras A, B, C, D e E.

Determinamos periòdicamente a temperatura da água e o oxigênio dissolvido. O CO_2 livre e o pH foram medidos no início e no fim da experiência.

Depois que o peixe foi colocado no aquário, adicionamos cuidadosamente uma camada de vaselina líquida, de 7 a 8 cm de espessura. A coleta da amostra para determinação do oxigênio era feita com o máximo cuidado, para que a quantidade determinada do referido gás representasse a realidade.

Em resumo, adotamos os seguintes métodos de análise:

a) pH — Para determinação do pH, usamos o método colorimétrico com padrões W. A. Taylor & Co. Êstes padrões dão a aproximação de 0,2.

b) CO_2 livre — Titulação com solução de N/44 de Na_2CO_3, segundo U. S. Dept. Agriculture (1941).

c) Oxigênio dissolvido — Empregamos o processo de WINKLER. *Amer. Publ. Health Ass.*, 1936). Para obter maior aproximação, utilizamos uma micro-bureta.

A experiência era dada como terminada quando o peixe apresentava sintomas de "mal estar", mantendo-se em posição anormal, com a superfície lateral voltada para cima.

No decorrer dos testes, observamos a existência de correlação entre a percentagem de oxigênio e o consumo. Por êste motivo, determinamos o coeficiente de correlação e o valor de t.

PARTE EXPERIMENTAL

a) APAIARI

O pêso dos apaiaris variou de 38,000 a 62,600 gramas. Os peixes B, C, e D, tinham os pesos bem próximos, apresentando menores pesos os denominados por A e E. A percentagem de saturação inicial variou de 76,9 (aquário D) a 45,0 (aquário E). O maior consumo foi verificado na primeira hora, ficando sensìvelmente diminuído nas seguintes. Depois da primeira hora, a percentagem de saturação variou de 20,8 (aquário B) a 10,5 (aquário C), com a amplitude de 10,3, enquanto esta amplitude, na saturação inicial foi de 31,9 (76,9 a 45,0). A percentagem de saturação final variou pouco, de um exemplar para outro (de 3,3% a 5,5%). Notamos diferença sòmente no período em que os peixes chegaram ao ponto letal. O peixe E resistiu 120 minutos (5,3% de saturação) e o B, 210 minutos (5,5% de saturação).

SAWAYA (1946b) encontrou a percentagem de saturação, próxima à asfixia, variando de 20,8 a 13%. O mesmo autor retirou o Apaiari 15, do aquário, com 10,0% de saturação, sem que o referido peixe apresentasse "sintomas asfíxicos graves". A diferença dos dados por nós encontrados com os de SAWAYA (1946b), talvez possa ser explicada pela diferença de duração do teste ou pela composição química da água.

Os Apaiaris permaneceram no fundo do aquário, quase imóveis, movimentando lentamente as nadadeiras peitorais, a fim de manter o corpo em posição normal. Êste modo de proceder possibilitou aos mesmos peixes pequeno consumo de oxigênio depois da primeira hora. Por exemplo, o peixe D consumiu, na primeira hora, 10,328 cc de oxigênio; na segunda, 1,564; e na terceira, 0,030 cc. O mesmo aconteceu com os outros peixes. Êste hábito dos Apaiaris permanecerem quietos também foi observado por SAWAYA (1946b).

Na fig. 1, damos curvas de percentagem de saturação em função do tempo. As mesmas são semelhantes, mostrando apenas pequenas variações e apresentando formas semelhantes a uma parábola.

Notamos que a diminuição da percentagem de saturação é acompanhada pela diminuição do consumo de oxigênio/quilograma/hora. Excetua-se o peixe

C que, na terceira hora, com 7,1% de saturação, consumiu 7,949 cc de oxigênio, e na quarta hora, com 3,3%, consumiu 29,239 cc. Não houve proporcionalidade entre o pêso do peixe e o consumo/quilograma/hora.

Segundo Guimarães & Bergamin (1934) vários autores determinaram como taxa mínima de oxigênio a média entre as quantidades de oxigênio encontradas

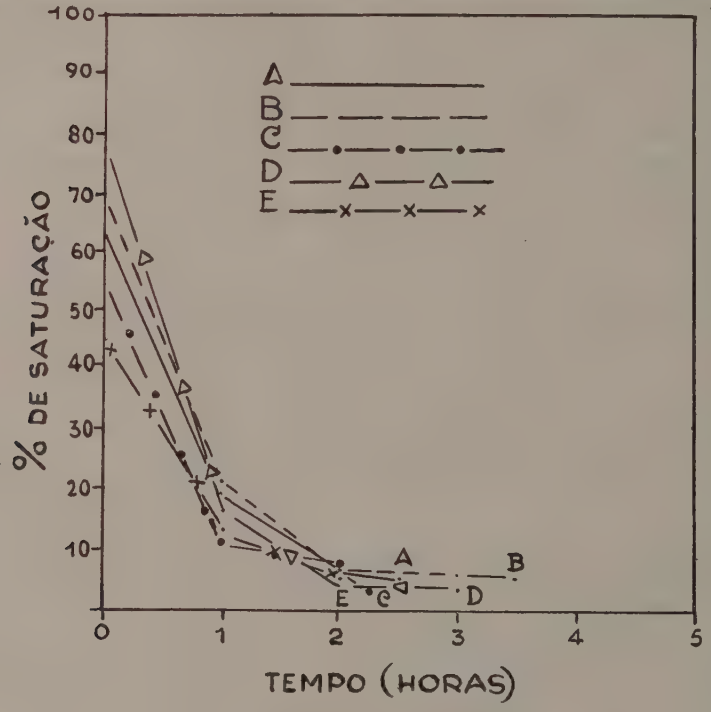


Fig. 1 — Apaiarí, *Astronotus ocellatus* (Spix).

no início e no fim de cada experiência. Utilizamos êste método na determinação da mesma taxa. Sendo o valor desta uma média, o peixe poderá viver em águas com a quantidade abaixo da taxa mínima; porém, à medida que o oxigênio se afasta para menos, pioram as condições de vida do peixe. Para o Apaiari, a taxa mínima encontrada foi de 2,65 p.p.m. Dêste modo, à medida que o oxigênio diminui abaixo de 2,65 p.p.m., menor possibilidade tem o Apaiari de viver. Na proporção em que, acima da taxa mínima, o oxigênio aumenta, as condições de vida do peixe melhoram.

Depois de apresentarem sintomas de "mal estar", foram os peixes transferidos para um aquário de 1.000 litros, com água em boas condições. Nenhum Apaiari morreu.

Houve correlação entre a percentagem de saturação e o consumo de oxigênio. O coeficiente de correlação encontrado foi de + 0,784. Êste coeficiente é bastante elevado. O valor de t foi de 4,558. Nas táboas de t, para P = 0,01,

TABELA I

Apaiari (22-III-54)

Aquário	Resistência em minutos	Hora	Temperatura da água (Oº)	CO^2 livre inicial	CO^2 livre final	pH inicial	pH final	Volume dágua (cc)	Oxigênio dissolvido p.p.m.	Comprimento total (mm)	Pêso (g).	Consumo de oxigênio por litro (mg)	CONSUMO TOTAL DE OXIGÊNIO		CONSUMO DE OXIGÊNIO /kg/Hora		Percentagem de saturação	Taxa mínima p.p.m.
													mg	cc	mg	cc		
A		12 h.	27,5	5,0	6,2	7,4	6,9	3000	4,96	130	38,0						62,0	
		13 h.	27,6					3000	1,58			3,38	10,140	7,096	266,841	186,731	19,8	
		14 h.	27,7					2540	0,56			1,02	2,590	1,813	68,179	47,710	7,0	
	150	14 h. 30 m.	28,0					2180	0,40			0,16	0,348	0,244	18,358	12,842	5,0	2,68
B		12 h.	27,5	4,0	8,0	7,3	6,6	3000	5,60	141	58,1						70,0	
		13 h.	27,6					3000	1,66			3,94	11,820	8,271	203,442	142,366	20,8	
		14 h.	27,7					2540	0,50			1,16	2,946	2,062	50,712	35,487	6,3	
		15 h.	27,9					2180	0,46			0,04	0,087	0,061	1,501	1,050	5,8	
	210	15 h. 30 m.	28,0					1820	0,44			0,02	0,036	0,025	1,253	0,874	5,5	3,02
C		12 h.	27,5	6,0	8,0	7,3	6,8	3000	4,30	149	62,6						53,7	
		13 h.	27,7					3000	0,84			3,46	10,380	7,264	165,814	116,035	10,5	
		14 h.	28,0					2540	0,56			0,28	0,711	0,498	11,360	7,949	7,1	
	135	14 h. 15 m.	28,0					2180	0,26			0,30	0,654	0,458	41,789	29,239	3,3	2,28
D		12 h.	27,3	4,5	9,0	7,3	6,6	3000	6,18	150	60,6						76,9	
		13 h.	27,5					3000	1,26			4,92	14,760	10,329	243,564	170,443	15,7	
		14 h.	27,8					2540	0,38			0,88	2,235	1,564	36,884	25,810	4,8	
	180	15 h.	28,0					2180	0,36			0,02	0,043	0,030	0,719	0,503	4,5	3,27
E		12 h.	27,5	4,5	6,0	7,4	6,9	3000	3,60	130	44,0						45,0	
		13 h.	28,0					3000	1,02			2,58	7,740	5,416	175,908	123,097	12,9	
	120	14 h.	28,5					2540	0,42			0,60	1,524	1,066	34,636	24,236	5,3	2,01
Taxa mínima média																		2,65

encontramos o valor de 3,012, inferior ao por nós encontrado; portanto, o coeficiente de correlação acima é "altamente significante".

b) CANGATI

O pêso dos Cangatis variou de 38,0 a 55,0 gramas.

A percentagem de saturação inicial oscilou de 87,4% (aquário D) a 59,1 (aquário E) (vêr Tabela II).

O maior consumo foi verificado na primeira hora, diminuindó sensìvelmente nas seguintes. Depois da segunda hora o consumo foi muito reduzido, principalmente para os peixes C, D e E.

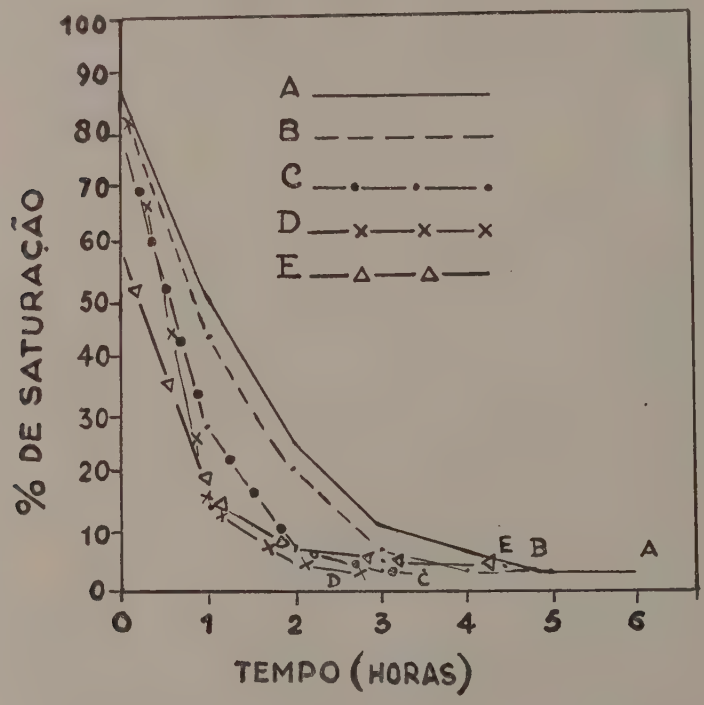


Fig. 2 — Cangati, *Trachycorystes* sp.

A percentagem de saturação final variou pouco (2,8 a 3,6%). Notamos grande diferença no período de resistência, que teve como limites 165 minutos (peixe D) a 285 minutos (peixes B). O peixe A foi retirado do aquário depois de 360 minutos, sem apresentar sintomas de asfixia.

As curvas de percentagem de saturação em função do tempo, apresentaram formas semelhantes a uma parábola. As curvas A e B diferem um pouco das restantes (fig. 2).

Exceto com o peixe D, os demais não apresentaram consumo no período final das experiências. SAWAYA (1946b) e GUIMARÃES & BERGAMIN (1934) tam-

TABELA II

Cangati (23-III-54)

Aquário	Resistência em minutos	Hora	Temperatura da água (Oº)	CO^2 livre inicial	CO livre final	pH inicial	pH final	Volume dágua (cc)	Oxigênio dissolvido p.p.m.	Comprimento total (mm)	Pêso (g)	Consumo de oxigênio por litro (mg)	CONSUMO TOTAL DE OXIGÊNIO		CONSUMO DE OXIGÊNIO /kg/Hora		Percentagem de saturação	Taxa mínima p.p.m.
													mg	cc	mg	cc		
A	360	12 h.	28,9	3.2	—	7,4	6,9	3000	6,80	129	40,0						87,0	
		13 h.	29,1					3000	3,92			2,88	8,640	6,046	216,000	151,152	50,4	
		14 h.	29,3					2540	1,96			1,96	4,978	3,484	124,460	87,095	25,3	
		15 h.	29,5					2180	0,88			1,08	2,354	1,647	58,860	41,187	11,4	
		16 h.	29,3					1820	0,42			0,46	0,837	0,586	20,930	14,645	5,4	
		17 h.	29,1					1460	0,22			0,20	0,292	0,204	7,300	5,107	2,8	
		18 h.	29,0					1100	0,22			0	0	0	0	0	2,8	3,51
B	285	12 h.	28,5	2,8	8,3	7,1	6,9	3000	6,68	130	40,0						85,1	
		13 h.	28,8					3000	3,44			3,24	9,720	6,802	243,000	170.047	44,0	
		14 h.	29,0					2540	1,60			1,84	4,673	3,270	116,840	81,762	20.5	
		15 h.	29,5					2180	0,50			1,10	2,398	1,678	59,950	41,950	6,5	
		16 h.	29,2					1820	0,28			0,22	0,400	0,280	10,010	7,002	3,6	
		16 h. 45 m.	29,0					1460	0.28			0	0	0	0	0	3,6	3,48
C	210	12 h.	29,0	3,2	7.6	7,1	6.9	3000	6,22	145	55,0						79,7	
		13 h.	29,1					3000	2,16			4,06	12,180	8,523	221,454	154,971	27,8	
		14 h.	29,2					2540	0,48			1,68	4,267	2,986	77,585	54,293	6,2	
		15 h.	29,3					2180	0,26			0,22	0,479	0,326	8,720	6,102	3,4	
		15 h. 30 m.	29.5					1820	0,26			0	0	0			3,4	3,24
D	165	12 h.	29,9	4,2	7,1	7,5	6.8	3000	6,66	142	45,0						87,4	
		13 h.	29,7					3000	1,12			5,54	16,620	11,630	369,333	258,455	14,6	
		14 h.	29,4					2540	0,34			0,78	1,981	1,386	44,026	30,809	4,4	
		14 h. 45 m.	29,0					2180	0,28			0,06	0,131	0,091	3,875	2,711	3.6	3,47
E	265	12 h.	29,9	4,0	6,0	7,4	6,9	3000	4,50	125	38,0						59,1	
		13 h.	29,7					3000	1,18			3,32	9,960	6,970	262,104	183,418	15.4	
		14 h.	29,5					2540	0,46			0,72	1,829	1,280	48,126	33,676	6,0	
		15 h.	29,3					2180	0,36			0,10	0,218	0,152	5,737	4,013	4,6	
		16 h.	29,1					1820	0,28			0,08	0,145	0,102	3,831	2,679	3,6	
		16 h. 25 m.	29,0					1460	0.28			0	0	0	0	0	3.6	2,39
Taxa mínima média																		3,21

bém nas suas experiências. observaram que, em determinados períodos, os peixes não apresentaram consumo de oxigênio.

A taxa mínima foi de 2,39 a 3,51 p.p.m., tendo como média 3,21 p.p.m.

Como aconteceu com o Apaiari, houve correlação entre a percentagem de saturação e o consumo de oxigênio dissolvido com os Cangatis. O coeficiente foi de + 0,870. O valor de t foi de 8,087. Nas táboas de t, para P = 0,01 encontramos, para o presente caso, t = 2,831 (valor muito inferior a 8,087). Dêste modo, o coeficiente de + 0,870 é "altamente significante".

c) CORVINA

Das três espécies estudadas, as corvinas foram as que apresentaram menores pesos. Êstes variaram de 16,5 a 25,0 gramas. O consumo foi maior na primeira hora, diminuindo sensìvelmente nas seguintes.

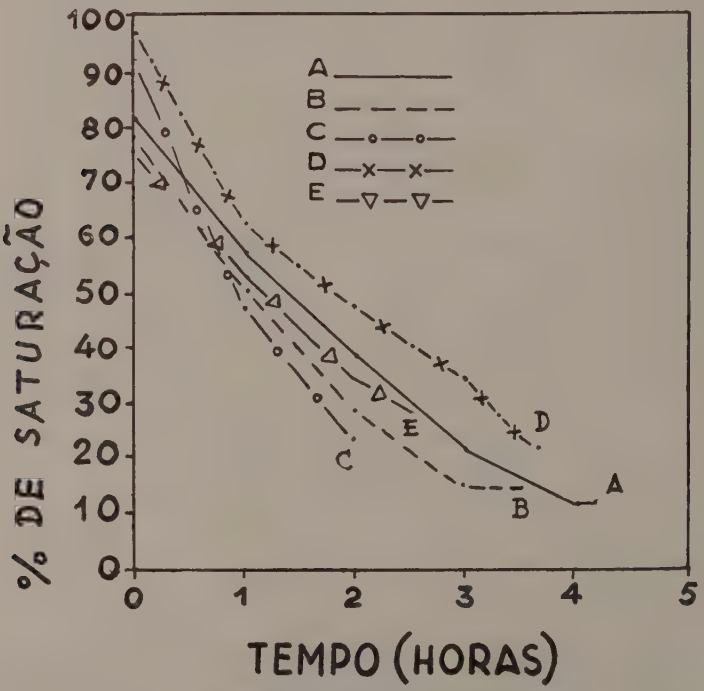


Fig. 3 — Corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel).

As percentagens de saturação inicial variaram de 95,6 a 75,6% e as de saturação final de 12,4 a 28,1%. Estas últimas foram mais elevadas que as encontradas com os Apaiaris e os Cangatis.

A resistência oscilou de 120 a 250 minutos (Tabela III).

As curvas de percentagem de saturação em função do tempo apresentaram-se diversas das encontradas com os Apaiaris e os Cangatis. Aproximaram-se a uma reta (fig. 3).

TABELA III

Corvina (24-III-54)

Aquário	Resistência em minutos	Hora	Temperatura da água (C°)	CO^2 livre inicial	CO^2 livre final	pH inicial	pH final	Volume dágua (cc)	Oxigênio dissolvido p.p.m.	Comprimento total (mm)	Pêso (g)	Consumo de oxigênio por litro (mg)	CONSUMO TOTAL DE OXIGÊNIO		CONSUMO DE OXIGÊNIO /kg/Hora		Percentagem de saturação	Taxa mínima p.p.m.
													mg	cc	mg	cc		
A	250	12 h.	30	3,1	6,0	7,5	6,7	3000	6,16	132	17,5						81,0	
		13 h.	30					3000	4,28			1,88	5,640	3,947	322,285	225,531	56,3	
		14 h.	30					2540	2,88			1,40	3,556	2,488	203,200	142,194	37,9	
		15 h.	30					2180	1,64			1,24	2,703	1,892	154,468	108,091	21,6	
		16 h.	30					1820	0,94			0,70	1,274	0,891	72,800	50,943	12,4	
		16 h. 10 m.	30					1460	0,94			0	0	0	0		12,4	3,55
B	210	12 h.	30	4,1	7,0	7,3	6,7	3000	6,02	130	18,6						79,2	
		13 h.	30					3000	3,80			2,22	6,660	4,660	358,064	250,570	50,0	
		14 h.	30					2540	2,16			1,64	4,165	2,915	223,957	156,720	28,4	
		15 h.	30					2180	1,16			1,00	2,180	1,525	117,204	82,016	15,3	
		15 h. 30 m.	30					1820	1,12			0,04	0,073	0,051	7,828	5,473	14,7	3,57
C	120	12 h.	30	4,1	6,0	7,3	6,7	3000	7,00	140	25,0						92,1	
		13 h.	30					3000	3,52			3,48	10,440	7,306	417,600	292,232	46,3	
		14 h.	30					2540	1,78			1,74	4,419	3,093	176,784	123,708	23,4	4,39
D	250	12 h.	29,5	4,3	6,3	7,3	6,7	3000	7,36	130	16,5						95,6	
		13 h.	29,8					3000	4,70			2,66	7,980	5,584	483,636	338,442	61,5	
		14 h.	30					2540	3,56			1,14	2,895	2,026	175,491	122,806	46,8	
		15 h.	30					2180	2,56			1,00	2,180	1,525	132,121	92,454	33,7	
		16 h.	30					1820	1,78			0,78	1,419	0,993	86,036	60,206	23,4	
		16 h. 10 m.	30					1460	1,68			0,10	0,146	0,102	53,090	37,127	21,6	4,52
E	155	12 h.	29,5	4,3	6,0	7,3	6,9	3000	5,82	135	20,2						75,6	
		13 h.	29,7					3000	4,00			1,82	5,460	3,821	270,297	189,148	52,2	
		14 h.	29,9					2540	2,64			1,36	3,454	2,417	171,010	119,668	34,6	
		14 h. 35 m.	30					2180	2,14			0,50	1,090	0,763	92,499	64,723	28,1	3,98
Taxa mínima média																		4,00

Houve correlação entre a percentagem de saturação e o consumo de oxigênio dissolvido. O coeficiente achado foi de + 0,842. Para o mesmo coeficiente achamos $t = 6{,}440$. Nas tábuas de t, $P = 0{,}01$, encontramos $t = 2{,}898$. Sendo êste valor muito inferior ao por nós encontrado, podemos concluir que o coeficiente de correlação acima é "altamente significante".

Podemos verificar, dêste modo, que, para as espécies estudadas, a percentagem de saturação modifica o metabolismo respiratório.

RESUMO E CONCLUSÕES

No presente trabalho determinamos o consumo e a taxa mínima de oxigênio dissolvido para as espécies de peixes: Apaiari, *Astronotus ocellatus* (Spix); Cangati, *Trachycorystes* sp. e Corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840).

Colocamos cada exemplar dos peixes em estudo em um aquário com 3 litros dágua. Sôbre a mesma, adicionamos uma camada de vaselina líquida de 7 a 8 cm de espessura. Coletamos, periòdicamente, amostras dágua para determinação de oxigênio dissolvido.

Das experiências feitas podemos tirar as seguintes conclusões:

a) Apesar das percentagens iniciais de saturação apresentarem grandes divergências (45,0 a 76,9% para os Apaiaris e 59,1 a 87,4% para os Cangatis), as percentagens finais não mostraram grandes divergências (3,3 a 5,5% para os Apaiaris e 2,8 a 3,6% para os Cangatis). As Corvinas apresentaram maiores divergências nas percentagens finais de saturação.

b) Nos peixes estudados, o maior consumo foi observado na primeira hora, diminuindo sensìvelmente nas seguintes.

c) As curvas da percentagem de saturação em função do tempo tomaram formas semelhantes a parábolas, com os Apaiaris e os Cangatis, e próxima a uma reta, com as Corvinas.

d) Houve correlação entre a percentagem de saturação e o consumo de oxigênio dissolvido. Os coeficientes de correlação para os Apaiaris, os Cangatis e as Corvinas foram respectivamente: + 0,784, + 0,870 e + 0,842. De acôrdo com os valores de t, encontrados, os coeficientes citados são "altamente significantes". Isto nos indica que o consumo de oxigênio dos peixes estudados depende da percentagem de saturação de oxigênio dissolvido (Tabela IV).

e) As taxas de asfixia média dos Apaiaris, Cangatis e Corvinas foram, respectivamente: 0,376, 0,264 e 1,532 p.p.m. de oxigênio dissolvido.

f) As taxas mínimas médias dos Apaiaris, Cangatis e Corvinas foram, respectivamente: 2,65, 3,21 e 4,00 p.p.m. de oxigênio dissolvido.

g) As percentagens de saturação final para os Apaiaris, Cangatis e Corvinas foram, respectivamente: 3,5 a 5,5, 2,8 a 3,6 e 12,4 a 28,1.

Agradecimentos — Somos gratos: ao Dr. Rui Simões de Menezes (S.P. do D.N.O.C.S.), pela revisão do presente trabalho; e ao Sr. Mário Dias Maia (S.P. do D.N.O.C.S.), pela confecção dos desenhos.

TABELA IV

ESPÉCIE	Aquário	Resistência em minutos	Consumo de oxigênio /Kg/Hora em cc (1a. Hora)	TAXA DE ASFIXIA			Taxa mínima (p.p.m.)	Taxa mínima média (p.p.m.)	Comprimento total (mm)	Pêso (g)	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO ENTRE PERCENTAGEM DE SATURAÇÃO X CONSUMO DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO (cc)			
				Em p.p.m.	% de saturação	Média (em % de saturação)					Coeficiente de correlação	Graus de liberdade	Valôres de t	
													Encontrado	Das táboas de t P = 0,01
Apaiari	A	150	186,731	0,40	5,0		2,68	2,65	130	38,0	+0,784	13	4,558	3,012
	B	210	142,366	0,44	5,5		3,02		141	58,1				
	C	135	116,035	0,26	3,3		2,28		149	62,6				
	D	180	170,443	0,36	4,5		3,27		150	60,6				
	E	120	123,097	0,42	5,3		2,01		130	44,0				
Cangati	A	360	151,152	0,27	2,8		3,51	3,21	120	41,0	+0,870	21	8,087	2,831
	B	235	170,097	0,23	3,6		3,48		130	40,0				
	C	210	154,971	0,26	3,4		3,24		145	55,0				
	D	165	258,455	0,28	3,6		3,47		142	45,0				
	E	265	183,418	0,28	3,6		2,39		125	38,0				
Corvina	A	250	225,531	0,94	12,4		3,55	4,00	132	17,5	+0,842	17	6,440	2,898
	B	210	250,570	1,12	14,7		3,57		130	18,6				
	C	120	292,232	1,78	23,4		4,39		140	25,0				
	D	250	338,442	1,68	21,6		4,52		130	16,5				
	E	155	189,148	2,14	28,1		3,98		135	20,2				

BIBLIOGRAFIA

AMER. PUBL. HEALTH ASS., 1936, *Standard Methods the examination of Water and Sewage.* 8th ed. xiv + 309 pp., New York.

BASTOS, J. A. M., 1953, Resistência à acidez e à alcalinidade de algumas espécies de peixes brasileiros. *Rev. Mil. Rem. Vet.*, 13 (1-2).13-25, 6 figs.

BASU, S. P., 1952, Physiological requirements of eggs, larvae and fry during transportation. *Indo-Pacific Fisheries Council Proc.*, sections II and III: 209-217, [February 1951].

BLAIR, M. M., 1944, *Elementary statistics with general applications,* xiv + 690 pp. Henry Holt and Company, N. Y.

GUIMARÃES, J. R. A. & BERGAMIN, F., 1934, Metabolismo dos peixes. *Rev. Ind. Anim.*, S. Paulo, 2 (1):50-57, 6 figs.

KLEEREKOPER, H., 1944, *Introdução ao Estudo da Limnologia,* 329 pp., Serv. Inform. Agric., Min. Agric., Rio de Janeiro.

KONG, SOONG MIN, 1952, The fitness of ecological niches into which fish are introduced at various ages and the survival of the transplanted fish. *Indo-Pacific Fisheries Council Proc.*, Sections III and IV: 218-227 [February 1951].

MENEZES, R. S., 1953, Vinte anos de pesca e piscicultura no nordeste. *Bol. S.A.I.C.*, Recife, 20 (1-2):19-28, 4 figs.

PATERSON, D. D., 1939, *Statistical technique in agricultural research,* IX + 263 pp., Mc.Graw-Hill Book Co., New York and London.

PEIXOTO, J. T., 1953, Contribuição para o estudo do crescimento da corvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) em cativeiro (*Actinopterygii, Sciaenidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 13 (2):173-177, 3 figs.

RODRIGUES, M. S., 1934, *Elementos de Estatística Geral,* x + 338 pp., Comp. Editôra Nacional, S. Paulo.

SAWAYA, P., 1946a, Sôbre a biologia de alguns peixes de respiração aérea (Lepidosiren paradoxa Fitz e Arapaima gigas Cuv.). *Zoologia, Bol. Fac. Fil. Ciências Letras,* S. Paulo, (11):255-285, 12 figs.

SAWAYA, P., 1946b, Sôbre o consumo de oxigênio por alguns peixes fluviais neotrópicos. *(Cichlidae-* gen. *Cichla* e *Astronotus). Zoologia, Bol. Fac. Fil. Ciências Letras,* S. Paulo, (11):333-355, 3 figs.

SHAW, P., 1946, Oxygen consumption of trout and salmon. *Calif. Fish & Game,* 32 (1):3-12.

SILVA, S. L. O. & MENEZES, R. S., 1950, Alimentação da corvina, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) da lagôa de Nazaré, Piauí (*Actinopterygii, Sciaenidae*). *Rev. Brasil. Biol.*, 10 (2):257-264.

THEROUX, F. R.; ELDRIDGE, E. P. & MALLMANN, W. Le. R., 1943, *Laboratory Manual for Chemical and Bacterial Analysis of Water and Sewage,* 3rd ed., x + 274 pp., McGraw- Hill Book Co., New York and London.

U. S. DEPT. AGRICULTURE, 1941, *Wildlife Handbook,* North Central Region, Milwaukee, Wisc., R-9, 1-331 pp.

VAAS, K. F., 1952, Preliminary report on air transport of live fish in scaled tins under oxygen pressure. *Indo-Pacific Fisheries Council Proc.*, 119-128, 2 figs. [February 1951].

W. A. TAYLOR & COMPANY.... *Intsruction for use of Taylor slide comparators for pH, chlorine and phosphate control and for water analysis,* 34 pp.

WELCH, P. S., 1935, *Limnology,* xiv + 471 pp. McGraw-Hill Book Co., New York and London.

WELCH, P. S., 1948, *Limnological Methods,* xviii + 381 pp., Blakiston Co., Phil., Toronto.

WELCH, P. S., 1952, *Limnology,* ix + 538 pp., McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 115-120
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

PASSIVE CELLULAR TRANSFER OF ARSPHENAMINE HYPERSENSITIVITY IN GUINEA PIGS [1]

A. OLIVEIRA LIMA, CANDIDO SILVA and GLYNNE ROCHA
Faculdade Nacional de Medicina, Rio de Janeiro, Brasil

Homologous passive transfer of specific sensitivity to bacterial products, simple chemical substances, serum proteins and atopens, by injections of living cells, has been accomplished in human beings and in animals by a number of workers. This transfer has been obtained with cells from peritoneal exudate, spleen, lymph nodes, and with blood leucocytes.

The intensity of the transferred hypersensitivity appears to bear a relationship to the amount of cells used and to the degree of sensitivity of the donors. The duration of passive sensitivity is believed to be transient.

From the results so far reported, it would appear that different types of sensitivity are susceptible of passive transfer by means of living cells, namely, 1) the eczematous contact type (21, 4, 10, 16, 29, 32, 18); 2) the delayed tuberculin type (5, 33, 13, 28, 19, 22, 3, 38, 11, 36, 23, 27, 12, 20); 3) the Arthus type (14, 35); 4) the general anaphylactic type (6, 8), and 5) the wheal and erythema type (37, 8). It has hitherto not been possible to demonstrate clearly the passive transfer of eczematous contact sensitivity in man (17, 2, 1, 15), neither could it be transferred passively from human to guinea pigs (31).

This paper describes experiments showing homologous passive transfer of the delayed dermal (Arthus type) sensitivity to arsphenamine in guinea pigs by means of living peritoneal cells.

MATERIAL AND METHODS

Female guinea pigs weighing 300 ± 50 g were used in all experiments. Animals were rendered hypersensitive to arsphenamine by 3 series of 7 intradermal injections of 50 micrograms in 0.1ml saline, with an interval of 3 weeks between the courses. Different sites of the flank were injected each day. Freshly prepared solution of arsphenamine were used. Animals showing 24-48

[1] Received for publication October 17, 1955.

hours dermal reactions with large infiltration and central necrosis were selected as donors. Reactions were evaluated by recording the diameters of the indurated area in mm.

Peritoneal exudates were obtained by a modification of the method of LUCKE *et al.* (25). Ten hypersensitive guinea pigs were injected intraperitoneally with 30 ml of sterile mineral oil, and 48 hours later the animals were killed by a blow on the skull. Under aseptic conditions a middle line incision was made and the peritoneal cavity was washed with 30 ml of sterile Tyrode's solution containing 0.5 per cent gelatin and 0.0008 per cent heparine. The incision was closed with clamps and the fluid was gently agitated in the abdominal cavity for 3 minutes. The milky emulsion formed was pippeted into a sterile separating funnel and allowed to stand for 20 minutes. After the oil had separated, the aqueous layer was removed and centrifuged at 1000 rpm for 5 minutes. The supernatant was discarded and the deposit of cells was suspended in 10 ml sterile Tyrode's solution, and recentrifuged. The washed cells were re-suspended in 10 ml of Tyrode's solution containing 10 per cent normal guinea pig serum, transferred to 15 ml graduated centrifuged tubes, and centrifuged at 1000 rpm for 5 minutes.

The packed cells obtained from the 10 animals (about 1.5 ml) were pooled and re-suspended in 15 ml of Tyrode's solution containing 10 per cent normal guinea pig serum. Differencial cell counts showed 15 per cent polymorphonuclears, 25 per cent lymphocytes and 60 per cent mononuclears. Volumes of from 1.5 to 1.7 ml of this cell suspension were injected intraperitoneally in 7 recipient guinea pigs. Four normal control guinea pigs received similar volumes of packed cells obtained by the same technique from 4 non-sensitized donors.

The interval between the withdrawal of the exudate and the injection of the cells into the recipients was not more than 3 hours. The cells were not refrigerated.

The recipient animals (sensitized and controls) were tested for dermal sensitivity, 48 or 72 hours after the cell transfer, by intradermal injections of 50 micrograms of arsphenamine in 0.1 ml saline. Reactions were evaluated 24-48 hours later and graded according to the diameters of the indurated area.

RESULTS

As shown in Table I, all recipient guinea pigs acquired typical delayed dermal (Arthus type) hypersensitivity to arsphenamine after the intraperitoneal injection of living cells of peritoneal exudate obtained from homologous sensitized donors.

The skin reaction of the passively sensitized guinea pigs were different both in appearance and in time of development from those caused by arsphenamine in the skin of non-sensitized animals. Whereas the latter developed only a small papule which disappeared after one or two days, the former show-

TABLE I

Passive cellular transfer of the delayed dermal (Arthus type) hypersensitivity to arsphenamine in Guinea pigs

DONORS			RECIPIENTS			
Animal No.	24–48 hours (Arthus type) reaction, mm 3 weeks after the last sensitizing injection	Volume ml of packed cells obtained from peritoneal exudate	Animal No.	Volume ml of pooled packed cells in Tyrode's solution injected intraperitoneally	Time (hrs.) of intradermal tests after cell transfer	Size of reaction (mm) 24–48 hours after intradermal tests with 50 micrograms of arsphenamine in 0.1 ml saline
1	20×20	0.15	1	0.17	48	15×14
2	22×22	0.15	2	0.17	72	10×10
3	15×18	0.16	3	0.15	48	14×14
4	15×15	0.14	4	0.15	48	18×18
5	18×18	0.17	5	0.15	48	18×18
6	15×15	0.13	6	0.18	72	15×15
7	20×20	0.18	7	0.13	48	17×17
8	22×24	0.13				
9	28×22	0.15				
10	15×14	0.14				
Control animal No.			Control animal No.			
1		0.15	1	0.17	48	4×4
2		0.15	2	0.15	48	3×3
3		0.13	3	0.15	48	5×5
4		0.14	4	0.13	72	5×5

ed larger erythematous and infiltrated areas which reached their maximum size in 24 to 48 hours. The delayed dermal sensitivity acquired by these animals exhibited all the essential features of a true hypersensitivity reaction. They were almost as large as those obtained in actively sensitized guinea pigs. No reactions were observed in the animals that received peritoneal exudate from normal guinea pigs.

DISCUSSION

The possibility that the recipient guinea pigs might have developed an active sensitization from residual antigenic material in the peritoneal exudate seems rather improbable, since 1) the sensitivity appeared after an interval generally considered too short for inducing sensitivity to arsphenamine, namely after 48 to 72 hours; 2) the cells lost their sensitizing property by freezing or after being kept in the icebox overnight; 3) the intradermal tests with extracts of these cells showed negative results in guinea pigs hypersensitized to arsphenamine.

There is no general agreement on the classification of the allergic delayed dermal reaction produced in animals made hypersensitive by repeated intradermal injection of simple chemical compounds, as 2 : 4 dinitrochlorobenzene, picryl chloride, tetryl, etc. This reaction has been referred to as being either

of the tuberculin type (34, 30, 9, 26), or of the Arthus type (24), or less precisely as of the delayed or of the 24-48 hours type (7).

The morphological aspect, the chronological development and the histological picture of the delayed dermal reactions induced in guinea pigs after repeated intradermal injections of arsphenamine, all showed much more resemblance to those found in the Arthus reaction to protein antigens, than to those described in the tuberculin reaction. The relationship between this type of delayed dermal (Arthus type) sensitivity, induced by arsphenamine, to the contact type sensitivity which can also be created in guinea pigs to this substance, is not well clarified. The delayed dermal reaction to arsphenamine, may or may not be accompanied by the contact type sensitivity. When these two forms of sensitivity to arsphenamine are simultaneously developed in the same animal, both are amenable of homologous passive cellular transfer.

SUMMARY

1. The delayed dermal (Arthus type) hypersensitivity induced in guinea pigs by repeated intradermal injections of arsphenamine can be transferred to homologous recipient animals by intraperitoneal injection of living peritoneal cells. No reactions were observed in animals that received peritoneal cells from normal guinea pigs.

2. The morphological aspects, the chronological development and the histological picture of this delayed dermal reaction to arsphenamine in guinea pigs, are similar to those described for the dermal reaction in this animal rendered hypersensitive to protein antigens to the point of an Arthus reaction.

SUMÁRIO

1. A reação de hipersensibilidade dérmica, tardia (tipo Arthus), que se consegue induzir em cobaias com injeções intradérmicas repetidas de arsfenamina, é passível de ser transferida, para espécie homóloga, por meio de injeções intraperitoneais de células vivas, obtidas de exudato peritoneal. As células peritoneais de animais de controle, não sensibilizados, não mostraram essa propriedade.

2. O aspecto morfológico, o desenvolvimento cronológico e o quadro histológico dessa reação dérmica tardia à arsfenamina, são semelhantes aos da reação dérmica do fenômeno de Arthus de cobaias sensibilizadas com antígenos protéicos.

REFERENCES

1. Baer, R. L., Serri, F. & Kirman, D., 1952, Attempts at Passive Transfer of Allergic Eczematous Sensitivity in Man by Means of White Cell Suspensions. *J. Invest. Dermat.*, 19:217-225.
2. Baer, R. L. & Sulzberger, M. B., 1952, Attempts at Passive Transfer of Allergic Eczematous Sensitivity in Man. *J. Invest. Dermat.*, 18:53-59.

3. Cenci, G. P. & Liberatori, E., 1951, Richerche sul Trasporto Cellulare Passivo dell'Allergia Tubercolinica nell'Uomo. *Policlinico* (sez. med.), 58:331-338.
4. Chase, M. W., 1946, The Cellular Transfer of Cutaneous Hypersensitivity. *J. Bact.*, 51:643.
5. Chase, M. W., 1945, The Cellular Transfer of Cutaneous Hypersensitivity to Tuberculin. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 59:134-135.
6. Chase, M. W., 1951, Development of Antibody Following Transfer of Cells Taken from Lymph Nodes of Sensitized or Immunized Animals. *Fed. Proc.*, 10:404-405.
7. Chase, M. W., 1954, Experimental Sensitization with Particular Reference to Picryl Chloride. *Int. Arch. Allergy*, 5:163-191.
8. Chase, M. W., 1953, *in* The Nature and Significance of the Antibody Response, A. M. Pappenheimer Jr. ed., New York, Columbia University Press.
9. Cohen, S. G., Mayer, L. D. & Criep, L. H., 1951, The Effect of X-Radiation on Experimentally Produced Cutaneous Sensitivity. *J. Invest. Dermat.*, 16:91-96.
10. Crepea, S. B. & Cooke, R. A., 1948, Study on the Mechanism of Dermatitis Venenata in Guinea Pig with a Demonstration of Skin Sensitizing Antibody by Passive Transfer. *J. Allergy*, 19:353-357.
11. Cummings, M. M. & Hudgins, P. C., 1952, The Influence of Cortisone on Passive Transfer of Tuberculin Hypersensitivity in Guinea Pig. *J. Immunol.*, 69:331-335.
12. Cummings, M. M., Hudgins, P. C., Patnode, R. A. & Bersack, S. R., 1955, The Influence of X-Irradiation on the Passive Transfer of Tuberculin Hypersensitivity in the Guinea Pig. *J. Immunol.*, 74:142-146.
13. Cummings, M. M., Hoyt, M. & Gottshall, R. Y., 1947, Passive Transfer of Tuberculin Sensitivity in Guinea Pig. *Publ. Health Rep.*, 62:994-997.
14. Gell, P. G. H. & Hinde, I. T., 1954, Observations on the Histology of the Arthus Reaction and its Relations to other Known Types of Skin Hypersensitivity. *Int. Arch. Allergy*, 5:23-46.
15. Haxthausen, H., 1953, Attempts on Passive Local Sensitization by Intracutaneous Injection of Cells Freshly Excised Lymph Nodes of Eczema Allergics. *J. Invest. Dermat.*, 21:237-241.
16. Haxthausen, H., 1951, Passive Transmission of Dinitrochlorobenzene Allergy with White Blood Cells from Sensitized Guinea Pigs. *Acta Dermat.-Venereol.*, 31:659-665.
17. Haxthausen, H., 1947, Studies on the Role of Lymphocytes as "Transmitter" of the Hypersensitiveness in Allergic Eczema. *Acta Dermat.-Venereol.*, 27:275-285.
18. Jeters, W. S., Tremaine, M. M. & Seebohn, P. M., 1954, Passive Transfer of Hypersensitivity to 2,4-Dinitrochlorobenzene in Guinea Pigs with Leucocytic Extracts. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 86:251-252.
19. Kirchheimer, W. F., Weiser, R. S. & Van Liew, R. 1949, Tuberculin Reaction. III. Transfer of Systemic Tuberculin Sensitivity with Cells of Tuberculous Guinea Pigs. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 70:99-102.
20. Kourinsky, R. & Decroix, G., 1954, Étude sur le Transfer de l'Allergie Tuberculinique. *Rev. Tuberculose*, 18:74-77.
21. Landsteiner, K. & Chase, M. W., 1942, Experiments on Transfer of Cutaneous Sensitivity to Simple Compounds. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 49:688-690.
22. Lawrence, H. S., 1949, The Cellular Transfer of Cutaneous Hypersensitivity to Tuberculin in Man. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 71:516-522.
23. Lawrence, H. S., 1954, The Transfer of Generalized Cutaneous Hypersensitivity of the Delayed Tuberculin Type in Man by Means of the Constituents of Disrupted Leucocytes. *J. Clin. Invest.*, 33:951-952.
24. Klopstock, A. & Selter, G. G. T., 1929, Ueber Chemospezifische Antigene; Anaphylaxiereaktionen mit Chemospezifischen Antigenen. *Z. Immunitätsforsch. Exper. Therap.*, 63:463-483.

25. Lucke, B., Strumia, M., Mudd, S., MacCutcheon, M. & Mudd, E. B. H., 1933, On Comparative Phagocytic Activity of Macrophages and Polymorphonuclear Leucocytes; Essential Similarity of Tropin Action with Respect to 2 Types of Phagocyte. *J. Immunol.* 24:455-491.

26. Mayer, R. L., Eisman, P. C. & Jaconia, D., 1955, Experimental Sensitization of Guinea Pigs to 1-Hydrazinophtalazine; with a Discussion on the Use of Guinea Pigs for forecast of Clinical Sensitizations. *J. Invest. Dermat.*, 24:281-291.

27. Metaxas, M. N. & Metaxas-Buehler, M., 1954, Studien ueber Passive Tuberkulin-allergie. *Int. Arch. Allergy*, 5:56-57.

28. Metaxas, M. N. & Metaxas-Buehler, M., 1948, Ueber Passive Lokale Tuberkulinallergie. *Schweiz. Z. Path. Bakt.*, 11:414-422.

29. Nilzen, A., 1952, Some Endocrine Aspects of Skin Sensitization and Primary Irritation. *J. Invest. Dermat.*, 18:7-35.

30. Raffel, S. & Forney, J. E., 1948, The role of "Wax" in Tubercle Bacillus in Establishing Delayed Hypersensitivity; Hypersensitivity to Simple Chemical Substance, picryl chloride. *J. Exper. Med.*, 88:485-502.

31. Rosenthal, S. A., Litt, J. Z. & Baer, R. L., 1955, Failure to Transfer Allergic Eczematous Hypersensitivity from Man to Guinea-Pigs. *J. Invest. Dermat.*, 24:483-484.

32. Seebohm, P. M., Tremaine, M. M. & Jeter, W. S., 1954, The Effect of Cortisone and Adrenocorticotropic Hormone on Passively Transferred Delayed Hypersensitivity to 2,4-dinitrochlorobenzene in Guinea Pigs. *J. Immunol.*, 73:44-48.

33. Stavitsky, A. B., 1948, Passive Cellular Transfer of Tuberculin Type of Hypersensitivity. *Proc.Soc. Exper. Biol. Med.*, 67:225-227.

34. Sulzberger, M. B., 1929, Hypersensitiveness to Arsphenamine in Guinea Pigs; Experiments in Prevention and in Desensitization. *Arch. Dermat. Syph.*, 20:669-697.

35. Tremaine, M. N. & Jeter, W. S., 1955, Passive Cellular Transfer of Hypersensitivity to Serum Antigens in Rabbits. *J. Immunol.*, 74:96-100.

36. Urbach, F., Sones, M. & Israel, H. L., 1952, Passive Transfer of Tuberculin Sensitivity to Patients with Sarcoidosis. *New England J. Med.*, 247:794-797.

37. Walzer, M. & Glazer, I., 1950, Passive Transfer of Atopic Hypersensitiveness in Man by Means of Leucocytes. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, 74:872-876.

38. Wesslen, T., 1952, Studies on the Role of Lymphocytes in Antibody Production. *Acta Dermat.-Venereol.*, 32:265-273.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 121-128
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

FURTHER NOTES ON NEOTROPICAL "KEROPLATINAE" (Diptera, Mycetophilidae) [1]

J. LANE
Faculdade de Higiene e Saúde Pública, S. Paulo

(With 8 text-figures)

Several species of *Keroplatinae*, some of which are new, are here reported. Characters for the separation of the two species of *Neoceroplatus* are given. A new species of *Platyroptilon* is described and a key for the species of this genus prepared. The allotype of *Platyura (Plautyra) incasica* Lane, 1950 is selected. A key for the species belonging to the subgenus *Proceroplatus* is given and two species (*iaunai* and *rabelloi)* described as new while a new name is given for *Platyura elegans* Kertész (*nec* Coquillett, 1895). The allotype of *Isoneuromyia atra* Lane, 1948 is selected and a new species described as *Isoneuromyia timbira.*

The numbers mentioned are those of our entomological collections. The names *iaunai* and *timbira* are taken from Brazilian tribes of Indians. The author takes the pleasure of thanking all those who helped him in this work and furnished material.

Subgenus **Neoceroplatus**

With the opportunity of examining more specimens we were able to distinguish with more precision *K. minimax* from *K. paicoenai* the two Neotropical species. We give below a small table for the separation of these two species:

Distal hyaline spot not reaching M. 1; cubital cell with distinct and extensive spot; fore coxa with the two marks large, mid and hind ones with the large marks over more than basal half; mid and hind femora extensively dark at base; pleurotergite mostly black ..... *paicoenai* Lane, 1950.

Distal hyaline mark reaching vein M. 1; cubital cell without a distinct mark but with dilute shading; fore and mid coxae with small black spots, the hind one with large black mark; mid and hind femora with small markings at base; pleurotergite mostly yellow ..... *minimax* Edwards, 1934.

[1] Received for publication December, 7, 1955.
From the "Departamento de Parasitologia (Dir. Prof. Dr. Paulo C. A. Antunes), Faculdade de Higiene e Saúde Pública, Universidade de S. Paulo," Brasil.

Keroplatus (Neoceroplatus) minimax Edwards, 1934

1934 Edwards, Rev. Ent., 4: 358; 1941 Edwards, ibd., 12:304; 1948 Lane, ibd., 19:440.

Distribution — PERU, Iquitos, III-IV.1931 (R. C. Shannon col.); BRASIL, State of S. Paulo, City of S. Paulo, Butantan, III.1954 (Barreto-Reyes col.); Agua Funda, V.1955 (P. Forattini col.).

Keroplatus (Neoceroplatus) paicoenai Lane, 1950

1950 Lane, Dusenia, 1:43.

Distribution — BRASIL, State of S. Paulo, Ferraz de Vasconcellos, IV.1954 (J. Lane col.).

Key for Neotropical PLATYROPTILON

In this key we follow EDWARDS in counting the antennal segments in a linear series and not as we usually do when we consider the first flagellar segment as I.

1.	Antenna with twelve or thirteen segments	2.
	Antenna with sixteen segments (segments III to XV with long branches)	*zernyi* Edwards, 1934.
2.	Antenna with twelve segments, completely blackish (segments III to XI branched); wing infuscated but without definite white markings	3.
	Antenna with thirteen segments, the apical three segments white and elongate (segments III to IX with long lateral branches); wing blackish with definite white markings	*dureti* sp. n.
3.	Hind tibia blackish and contrasting with the corresponding femur which is yellowish	*miersi* Westwood, 1849.
	Hind tibia brownish as well as the corresponding femur	*ramicornis* Enderlein, 1911.

Platyroptilon dureti sp. n.

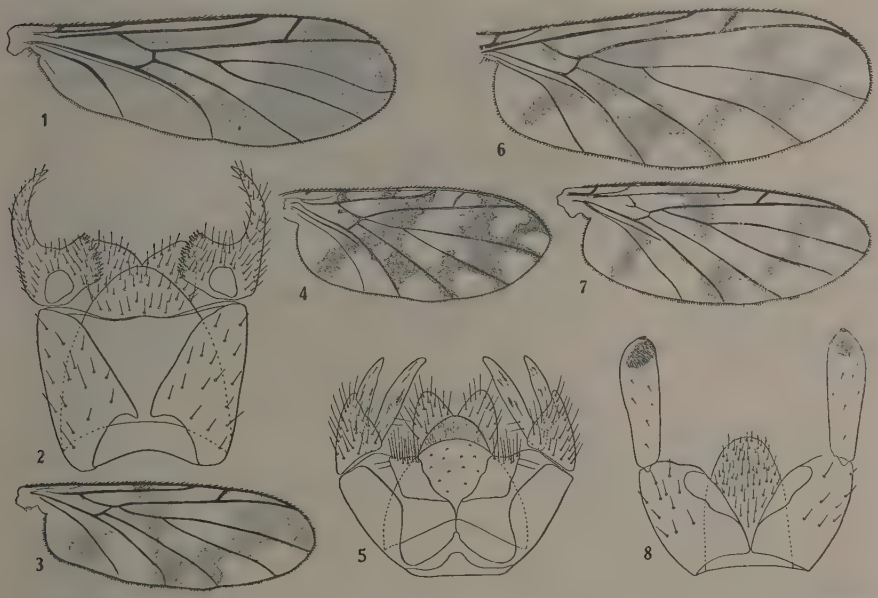
(Figs. 1 and 2)

Male — Head: Mouth parts minute, blackish. Palpus with a single, porrect rounded segment. Frons narrow and yellowish. Antenna with blackish scape and torus; flagellar segments blackish except XI, XII and XIII which are white; segment III (or flagellar segment I) with a short branch, IV longer, V longer yet and VI to IX slightly longer than V and bearing a very small blunt apical spine, all segments above mentioned broader than wide; segment X elongate with a protuberance which, however, does not form a branch at the distal external margin; segment XI white, elongate, nearly one and a half times as long as wide; segment XII white, elongate and two and a half times as long as wide; segment XIII, white, very slender and knoblike. Occiput brown; ocellar callus blackish with three distinct ocelli, the mesial one more than half the size of laterals; lateral ocelli removed from the eye margin by nearly three facets.

Thorax: Pronotum blackish. Mesonotum dark brown with the indications of three marks, densely covered with short, brown hairs. Scutellum yellowish at base, blackish at apex, bearing a row of marginal setae. Postnotum yellow-

ish brown. Pleura brown but lower portion of anepisternite and pteropleurite yellowish; hypopleurite brown but blackish in the middle.

Wing blackish with veins and markings as in fig. 1. As can be noted in the figure R.4 is nearly vertical, r-m quite weak and M.1 sinuous. Haltere with white stem and blackish knob.



Platyroptilon dureti sp. n. — Fig. 1: Wing; fig. 2: male genitalia. Fig. 3 — *Platyura (Proceroplatus) kertészi* n. n., wing. *Platyura (Proceroplatus) iaunai* sp. n. — Fig. 4: Wing; fig. 5: male genitalia. Fig. 6 — *Platyura (Proceroplatus) rabelloi* sp. n., wing. Fig. 7 — *Platyura (Proceroplatus) terenoi* Lane, 1950, wing. Fig. 8 — *Isoneuromyia timbira* sp. n., male genitalia. (All drawings made by Mr. E. B. Ferraz with the aid of a "camera lucida". Male genitalias are drawn in a dorso-ventral position).

Legs blackish. Mid coxa yellowish at base, hind one on basal two thirds, the rest brownish. Fore coxa and femora yellowish. Tibiae brownish black; setulae irregularly distributed; setae shorter than diameter of tibia. Tarsi with narrow white rings on all the joints, the rest brownish black.

Abdomen: Tergites with narrow basal yellowish markings on II to IV, the rest blackish.

Genitalia (fig. 2): Basistyles fused, nearly quadrate. Dististyle with a long, upcurved, external protuberance; internal portion broadened and bearing rows of short, blunt, differentiated setae. Other structures as in the figure.

Female — Unknown.

Type — Holotype male. Registered in our collections under n. 11.295.

Type locality — BRASIL, State of Minas Gerais, Juiz de Fóra, VII.1953 (J. P. Duret col.).

Note — We take pleasure in naming this species in honor to our friend Dr. J. P. DURET from the "División de Higiene y Medicina Preventiva, Dire-

cción General de Sanidad, Ministério de Ejercito, Buenos Aires, Argentina", who not only permited us to describe it but to keep it in our collections.

Heteropterna abdominalis Lane, 1948

1948 Lane, Rev. Ent., 19:447.

In the illustration which we gave for this species a group of short differentiated setae on the upper internal portion of basistyle was not represented.

Distribution — BRASIL, State of S. Paulo, Presidente Epitácio, Porto Albano, X.1954 (J. Lane col.).

Platyura (Lyprauta) nubilapex Edwards, 1940

1940 Edwards, Rev. Ent., 11:452.

The male from Pres. Epitácio shows a yellowish pleura with only the pleurotergite dark brown.

Distribution — BRAZIL, State of S. Paulo, Cantareira, X.1949 (E. I. Coher col.), one male; Martilandia, V.1951 (O. P. Forattini col.), one female and Pres. Epitácio, Pto. Albano, X.1954 (Exp. Fac. Hig. col.), one male.

Platyura (Lyprauta) chacoensis Edwards, 1931

1931 Edwards, Konowia, 10:77.
1939 Fisher, Trans. Ent. Soc. Am., 65:228.
1940 Edwards, Rev. Ent., 11:451.

Distribution — BRASIL, State of Rio de Janeiro, Três Rios, Faz. Travessão, IV.1947 (S. J. Oliveira col.), two males and one female; State of S. Paulo, S. Amaro, near the city of S. Paulo, XI.1953 (J. Lane col.), one male and one female.

Platyura (Tylparua) spatulata Edwards, 1941

1941 Edwards, Rev. Ent., 12:307.

Distribution — BRASIL, State of S. Paulo, Cantareira, X.1949 (E. I. Coher one male.

Platyura (Plautyra) incasica Lane, 1950

1950 Lane, Dusenia, 1 (1):68.

We have a male and a female. The male is here selected as the allotype of this species and described below.

Male — Similar to the female.

Genitalia: Basistyle with lobes fused, broader apically, quadrate. Dististyle as long as basistyle, curved and ending in a long black, pointed tooth; below the tooth another brown tooth which is quite long and blunt at tip.

Type — Allotype male registered under n. 11.302.

Type locality — Allotype from BRASIL, State of S. Paulo, Juquiá, X.1939 (J. Lane col.); one female from City of S. Paulo, Morumbí, XI.1949 (J. Lane col.).

Key for Neotropical PROCEROPLATUS

1.	Abdomen completely blackish	2.
	Abdomen yellowish, or blackish with yellow bands or marks	3.
2.	Wing with a large mesial spot as in fig. 6	*rabelloi* sp. n.
	Wing with a small mesial spot as in fig. 7	*terenoi* Lane, 1950.
3.	Abdomen yellow with blackish markings	4.
	Abdomen blackish with yellow markings	5.
4.	Abdomen yellow but tergites III and IV with narrow basal black bands	*variventris* Edwards, 1931.
	Abdomen yellow but tergites II to VI broadly black at base, narrowly at apex, also a narrow mesial longitudinal line which joins the bands is present	*iaunai* sp. n.
5.	Tergite IV mostly blackish	6.
	Tergite IV yellowish, the blackish markings at extreme base; haltere whitish; pleura whitish; pleurotergite light brown	*stonei* Lane, 1950.
6.	Tergite V mostly yellow, blackish only at extreme base	7.
	Tergite V mostly black, yellow markings as bands or spots	8.
7.	Haltere yellow with black knob; pleura yellowish but the pleurotergite blackish	*catharinae* Edwards, 1932.
	Haltere yellowish; pleura brown but pleurotergite darker only on its posterior margin	*guayanasi* Lane, 1950.
8.	Mesonotum uniformly brown; humeral angle may be yellowish	9.
	Mesonotum yellowish in the middle	10.
9.	Haltere yellowish	*puncticoxalis* Edwards, 1940.
	Haltere with white stem and blackish knob	*kertészi* n. n.
10.	Tergites II to IV with yellowish posterior bands	*paramariboensis* Edwards, 1934. *borgmeieri* Shaw, 1940.
	Tergites II to VI basally dark but with yellowish posterior bands	*pictipennis* Shaw, 1940. *venustipennis* Shaw, 1940. *vittata* Fisher, 1941.

Platyura (Proceroplatus) kertészi n. n.

(Fig. 3)

1901 *Platyura elegans* Kertész (nec Coquillett, 1895), Term. Fuzet., 24:404.

We do not know that the above case of homonimy has been corrected. For this reason we do so now and propose the name *kertészi* for the species described by KERTÉSZ.

We have a female which we base the below redescription on.

Female — Head: Mouth parts and palpus brown. Scape and torus whitish yellow (flagellum missing). Occiput yellowish brown; ocellar callus blackish, lateral ocelli large and quite removed from eye margin, mesial one minute.

Thorax: Pronotum yellow. Mesonotum brown, the humeral angle yellowish; covered with brown hairs. Scutellum yellow, marginal setae brown. Pleura yellow; pleurotergites with a tuft of setae and very slightly tinged with brown; anepisternite with minute hairs; postnotum yellow.

Wing with veins and markings as in fig. 3. Haltere with white stem and blackish knob.

Legs: Coxae yellow, hind one slightly tinged with brown. Femora yellowish, hind one brownish at base. Tibiae and tarsi brown. Spurs 1-1-1, on hind tibia very long.

Abdomen: Tergites I mostly yellow, II to IV with narrow apical whitish bands, VII brown. Cerci brown.

Distribution — One female. PERU, Iquitos, III-IV.1931 (R. C. Shannon col.).

Platyura (Proceroplatus) iaunai sp. n.

(Figs. 4 and 5)

Male — Head: Mouth parts brown. Palpus blackish. Frons brown. Antenna with scape and torus brown; flagellum blackish, the segments flattened. Occiput dark brown; lateral ocelli quite removed from eye margin, the mesial one small.

Thorax: Pronotum yellowish. Mesonotum blackish, humeral region yellowish; densely and evenly covered with blackish hairs. Scutellum blackish with a row of marginal setae. Pleura; anepisternite dark brown in the middle and yellowish on the sides, with short hairs; katepisternite yellowish above and brown below; pteropleurite yellowish; pleurotergite brown, with dense hairs; hypopleurite yellow but slightly brown mesially; postnotum brown, the sides yellowish.

Wing with veins and brown marks as in fig. 4. Haltere yellow, the base of knob light brown.

Legs: Anterior coxa brown, mid one yellow, the hind one with a large brown mark. Femora yellow, mid and hind ones blackish apically. Tibiae brown, spurs 1-1-1, the hind one very long. Tarsi brown.

Abdomen: Tergite I yellow but brown in the middle; II to VI broadly black at base, narrowly black at apex, with a narrow mesial longitudinal line which joins the basal and apical bands, the rest yellowish.

Genitalia (fig. 5): Basistyles fused at base, free at apex, forming a triangularly shaped plate. Dististyle short, triangular, with two sclerotized and very large teeth from inner margin, the lower one larger than the upper. Other structures as in the figure.

Female — Unknown.

Types — Holotype male, paratypes two males. Holotype to be returned to the British Museum (Natural History). The two paratypes registered in our collections under ns. 11.297 and 11.298.

Type locality — BRASIL, State of S. Catarina, Nova Teutonia, VI.1938 (Fritz Plauman col.), holotype and one paratype; State of S. Paulo, Munic. Salesópolis, Boracéia, XII.1940 (Travassos et Guimarães col.).

Note — Besides the characters given in the key this species has a male genitalia quite different from all others belonging to this subgenus.

Platyura (Proceroplatus) rabelloi sp. n.

(Fig. 6)

Female — Head: Mouth parts and palpus blackish. Frons blackish. Antenna with scape and torus dark brown; flagellar segments somewhat flattened, blackish. Occiput blackish brown: ocellar callus black; ocelli quite removed from eye margin, the mesial one smaller.

Thorax: Pronotum yellowish. Mesonotum blackish, humeral region yellowish; evenly covered with black hairs. Scutellum blackish with a row of marginal setae. Pleura blackish; pteropleurite brown; hypopleurite brown. Postnotum brown.

Wing with veins and markings as in fig. 6. Haltere with brown stem and blackish knob.

Legs: Coxae brown. Femora yellowish. Tibiae and tarsi dark. Tibial spurs 1-1-1, the hind one very long.

Abdomen completely blackish including cerci.

Male — Unknown.

Type — Holotype female, registered under n. 11.299.

Type locality — BRASIL, State of S. Paulo, Munic. Salesópolis, Boracéia, XI.1947 (E. X. Rabello et L. Travassos col.).

Note — Besides the mesial wing marking, other markings are also quite different as can be seen by comparing figs. 6 and 7. We take pleasure in naming this species after our old friend Dr. E. X. RABELLO of the "Departamento de Produção Animal, Secretaria de Agricultura do Estado de S. Paulo," Brazil.

Platyura (Proceroplatus) terenoi Lane, 1950

(Fig. 7)

1950 Lane, Dusenia, 1 (1):61.

So that a comparison of the markings of *Platyura (Proceroplatus) rabelloi*, here described, can be made with the above mentioned species a figure of the wing of a paratype is here given (fig. 7).

Isoneuromyia atra Lane, 1948

1948 *Platyura (Isoneuromyia)* Lane, Rev. Ent., 19 (3):456.

A female was collected and is here selected as the allotype of this species.

Female — Similar to male. Abdomen broad and short, blackish, tergites IV to apex with basolateral silvery white marks. Femora much darker, nearly completely blackish. Wing darkened more towards anterior portion (in male it is marked more towards apex).

Type — Allotype female, registered under n. 11.290.

Locality of allotype — BRASIL, State of S. Paulo, S. Amaro (near the city of S. Paulo), IX.1953 (J. Lane col.).

Isoneuromyia timbira sp. n.

(Fig. 8)

Male — Head: Mouth parts yellow. Palpus yellow, the last segment quite long. Frons yellow. Antenna with scape and torus yellow; flagellum blackish, the segments somewhat flattened. Occiput blackish, shining in front; ocellar callus shining, ocelli quite removed from eye margin; back of occiput and mentum yellowish.

Thorax: Pronotum yellow. Mesonotum shining black; hairs black; nude areas present. Scutellum blackish in the middle, yellowish on the sides. Postnotum black. Pleura black but upper region of pteropleurite and spiracular sclerite yellow as well as hypopleurite.

Wing hyaline with a very much diluted spot at apex. Haltere with white stem and black knob.

Legs: Coxae yellow. Femora yellow with a large basal spot at base of mid and hind ones, more extensive on hind one. Tibiae and tarsi dark. Spurs 1-2-2.

Abdomen with black tergites. Tergite I with very narrow basal yellow band, II to IV with broad yellow bands, V with the basal two thirds yellow, the rest black.

Genitalia (fig. 8): Basistyle with lobes fused, broader than long. Dististyle longer than length of basistyle, broadened at apex where it ends in a single short spine, distal portion with many close small teeth forming a comb-like structure. Other structures as in the figure.

Female — Unknown.

Type — Holotype male, registered under n. 11.291.

Type locality — BRASIL, State of S. Paulo, Campos do Jordão, Cidade Azul, XI.1953 (L. Travassos col.).

Note — The nearest species to *I. timbira* is *I. borinqueni* Lane, 1950. It can be separated from it by the coloration of occiput, mesonotum and the male genitalic structures besides other characters.

SUMÁRIO

Neste trabalho o A. trata de diversas espécies de *Keroplatinae*. Dá caracteristicos para a separação das duas espécies de *Neoceroplatus*. Descreve uma nova espécie de *Platyroptilon* e dá uma chave para as espécies pertencentes a êste gênero. É escolhido o alótipo de *Platyura (Plautyra) incasica* Lane, 1950. Uma chave para as espécies do gênero *Proceroplatus* foi compilada e duas espécies novas são descritas (*iaunai* e *rabelloi*) neste subgênero e novo nome escolhido para *Platyura elegans* Kertész (*nec* Coquillett, 1895). É escolhido o alótipo de *Isoneuromyia atra* Lane, 1948 e uma nova espécie (*timbira*) é descrita.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 129-131
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

FAUNA DO DISTRITO FEDERAL. XXV. CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DO GÊNERO "PYGIDICRANA" SERVILLE, 1831 (Dermaptera, Pygidicranidae) [1]

JOAQUIM PEREIRA MACHADO FILHO
Museu Nacional, Rio de Janeiro, D.F.

(Com 4 figuras no texto)

Pygidicrana Serville, 1831

Antenas com cêrca de 35 segmentos; 1.º segmento longo e grosso; 2.º muito pequeno, cilíndrico; 3.º mais curto do que o 1.º; 4.º, 5.º 6.º e 7.º, pequenos, globulares, bem maiores que o 2.º; os artículos restantes aumentam gradativamente de comprimento e se tornam cilíndricos. Cabeça deprimida, lisa. Olhos proeminentes. Pronoto mais ou menos elítico. Escutelo pequeno, triangular. Élitro longo, deprimido. Prosterno um tanto convexo na margem anterior, mesosterno tão largo quanto longo, margem posterior reta, lados arredondados; metasterno geralmente mais longo do que largo, com a margem posterior do lobo mais ou menos sinuosa. Asas proeminentes. Patas longas. Fêmur comprimido, com um sulco; tíbia delgada; lados do tarso com *pulvillus* no 1.º e 2.º segmentos. Abdômen quase circular no macho, um tanto deprimido na fêmea. Último segmento abdominal liso e grande. Segmento apical dos parâmeros sem dentes. Virga curta, fortemente curva. Pigídio não proeminente, nunca fundido com o último segmento dorsal. Forceps fortes.

Espécie tipo:

Pygidicrana v-nigrum Serville, 1831

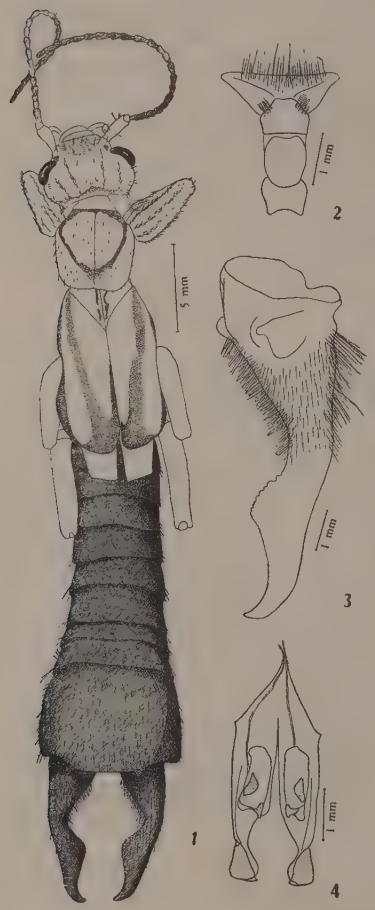
Pygidicrana v-nigrum Serville, 1831:31; Serville, 1839-19; Dohrn, 1863-38; Bormans, 1900:17; Burr, 1911:17; Zacher, 1911:336; Moreira, 1930:8; Moreira, 1931:263; Menozzi, 1932:154; Townes, 1945:354.

Comprimento total do ♂ 40 mm., pinça 7 mm.

Cabeça cordiforme (fig. 1), deprimida e lisa. Fronte, castanha escura. Occipute deprimido. Clípeo e palpo amarelo-claros. Sutura frontal indicada,

[1] Recebido para publicação a 27 de setembro de 1955.
Trabalho realizado com o auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

sutura mediana posterior bem marcada. Espaço entre as bases das antenas com duas fossetas. Antena com 25 artículos (incompleta), sendo os dois primeiros amarelo-claros e os restantes castanhos. 1.º artículo antenal, longo, cilíndrico, 3 vêzes maior que o 3.º; 2.º muito pequeno, cilíndrico; 3.º maior que o 2.º e menor que o 1.º; 4.º, 5.º, 6.º e 7.º pequenos, globulares. Os artículos antenais restantes cilíndricos e aumentando gradativamente de comprimento. Olhos pequenos e proeminentes.



Pygidicrana v-nigrum Serville, 1831, macho — Fig. 1: Total; fig. 2: pigídio e metapigídio, vista caudal; fig. 3: pinça direita, face dorsal; fig. 4: genitália, face dorsal.

Pronoto (fig. 1) mais longo que largo, com margens anteriores arredondadas, margens laterais paralelas, margem posterior reta com os ângulos arredondados. Superfície do pronoto convexa anteriormente; parte posterior do pronoto marcada por uma reentrância mediana. Margem anterior do pronoto com uma mancha castanho-escura, que a partir da direita e da esquerda do sulco mediano desce, unindo-se ao meio da margem posterior, formando um ângulo agudo.

Élitros (fig. 1) amarelos, tendo, cada um, duas fortes manchas longitudinais que nascem na margem anterior; uma percorre, lateralmente em todo o comprimento do élitro até atingir a margem posterior e a outra nascendo a 1/4 da largura da asa, na margem anterior até atingir a margem posterior. Ângulo anterior dos élitros arredondado, margem lateral limitada por uma forte prega. Margem posterior dos élitros arredondada.

Asa longa, amarela clara, ultrapassando os élitros.

Patas amarelo-palha, com uma mancha castanha escura na face média do fêmur. Fêmur com alguns pêlos longos e esparsos. Tarsos cobertos de pêlos duros; 1.º artículo tarsal duas vêzes maior que o 2.º; 3.º do mesmo comprimento do 1.º, com um tufo de pêlos entre as unhas.

Abdômen (fig. 1) castanho avermelhado, revestido de pêlos curtos e de pêlos longos na superfície dorsal, sendo em menor quantidade na superfície ventral. Último segmento do abdômen retangular, liso e luzente, notando-se

próximo a margem posterior ligeira depressão, limitada por duas pequenas proeminências na direção dos ramos das pinças.

Pigidio (fig. 2) trapezóide, pouco visível pela parte ventral, com margem posterior encurvada e fortificada por duas pequenas pontas espiniformes.

Ramos da pinça muito fortes, triquetros e convergentes. Os ramos das pinças são afastados na base, estreitando-se para o ápice. Margem interna dos ramos das pinças visivelmente denticulada.

Genitália do ♂ (fig. 4) — Pênis duplo. Metaparâmero estreito, de comprimento pouco menor que a metade da largura do proparâmero. Virga simples, reforçada de uma placa quitinizada e finamente estriada. Saco prepucial provido de numerosos dentículos.

Material estudado ♂ n.º 8.916 de Zeugopolis (E. Rio) sem data, coletado por Miranda Ribeiro; ♂ n.º 58.727 de Colatina (E. Santo) Mario Rosa col. X-1936; ♂ n.º 58.728 de Vila Nova (Sergipe) Schubart col. 1934; ♂ n.º 58 do Trapicheiro, Tijuca, D. Federal, Stawiarski col. XII-1944.

Os desenhos são de Thomaz Pereira Filho, a quem agradecemos.

BIBLIOGRAFIA

Bormans, A., 1900, Forficulidae und Hemimeridae. Das Tierreich. 11 Lief., 1:129.

Burr, M., 1911, Dermaptera. In Wytsman Genera Insectorum (122):17.

Dohrn, H., 1863, Versuch einer Monographie der Dermapteren. *Stett. Ent. Z.*, 24:35-36.

Menozzi, C., 1932, Contributo alla conoscenza dei Dermatteri del Brasile. *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 2:154.

Moreira, C., 1930, Forficulideos do Brasil. *Inst. Biol. Def. Agr. Biol.*, Rio de Janeiro, 7:8.

Moreira, C., 1931, Contribuição para o conhecimento dos insetos dermapteros do Brasil. *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 1:257-265.

Serville, A., 1831, Revue Méthodique des Insectes de l'ordre des Orthoptéres. *Ann. Sci. Nat.*, 22:31.

Serville, A., 1839, Histoire Naturelle des Insectes Orthoptéres. 1:755.

Townes, H., 1945, A list of the generic and sub generic names of Dermaptera, with their genetypes. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 38:342-356.

Zacher, F., 1911, Studien über das System der Protodermapteren. *Zool. Jahrb., Syst.*, 30:335-336.

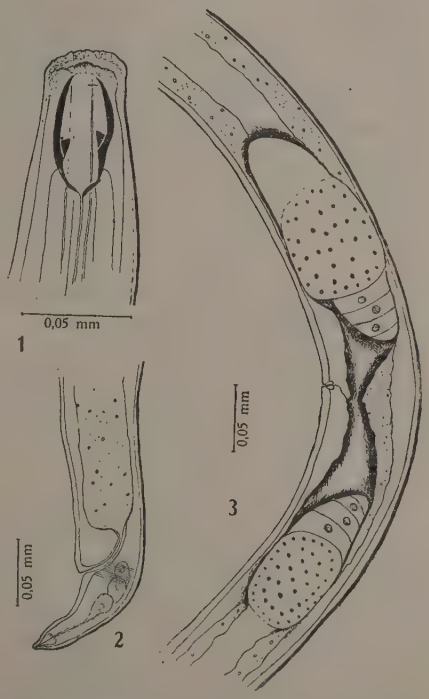
Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 133-134
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

"MONONCHUS SOUTOI" SP. N. (Nematoda, Mononchidae) [1]

JAIR CORRÊA DE CARVALHO
Instituto Adolfo Lutz, S. Paulo

(Com 3 figuras no texto)

Os lagos da Praça da República (São Paulo) passam por limpezas periódicas para a retirada do excesso de lama do seu fundo, que aí se junta e vai aos poucos diminuindo a sua profundidade. Em uma dessas limpezas tivemos oportunidade de colher um pouco dessa lama para identificação dos helmintos parasitas ou predadores porventura existentes. Encontramos, nesse material, representantes dos gêneros *Trilobus, Monhystera, Plectus, Mononchus* e outros de vida independente. No presente trabalho vamos nos ocupar de um *Mononchus*, espécie nova que passamos a descrever.



Mononchus soutoi sp. n., fêmea — Fig. 1: Cabeça; fig. 2: cauda; fig. 3: região do corpo mostrando os dois ovários.

Mononchus soutoi sp. n.

Fêmea: (3) — Compr. 2,320-2,800 mm; a = 27,6-32,8; b = 3,1-3,4 c = 30,1-30,3; V = 35,2%-36,3%. Corpo cilíndrico, com suave afilamento para as extremidades anterior e posterior. Região labial levemente proeminente. Faringe ovalada com 0,049 mm de comprimento por 0,021 mm de largura; a parede dorsal sustenta poderoso dente; do lado ventral há dois dentes quase do mesmo tamanho do

[1] Recebido para publicação a 16 de dezembro de 1955.

dente dorsal e situados em posição ligeiramente posterior a êste. Anfídios pouco visíveis. Esôfago longo com 0,737 mm de comprido; anel nervoso situado a 0,081 mm da base da faringe. Cárdia conoidal. Parede intestinal composta de células cheias de grânulos escuros. Ovários duplos e curtos, têm o seu término voltado para a abertura da vagina. Em geral não têm mais do que um ovo em cada ovário. Reto tão longo como a largura do corpo na região anal. 3 glândulas caudais em forma de saco estão em conexão com um poro munido de válvula. Cauda conoidal arqueada para o lado ventral.

Esta espécie, dedicada ao Dr. Ariosto Büller Souto, Diretor do Instituto Adolfo Lutz, distingue-se da que lhe é mais próxima, que é *M. trionchus* Thorne, por ser menor, 2,800 mm contra 4,100 mm; por sua faringe ter um comprimento maior do que duas vêzes a sua largura; cárdia conoidal em vez de ter forma de disco, como em *M. trionchus;* e por sua cauda conoidal provida de ampula valvulada.

SUMMARY

This paper describes a new species of *Mononchus* which was found in a lake of the city of São Paulo. This new *Mononchus* differs from its nearest related species, *M. trionchus,* by its small size, 2,800 : 4,100 mm; its pharynx is more than twice as deep as wide; the conoid tail is provided with valved ampoulla.

BIBLIOGRAFIA

Thorne, G., 1924, Utah nemas of the genus *Mononchus*. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 43 (3):157-171.

Rev. Brasil. Biol., 16 (1) : 135-140
Abril, 1956 — Rio de Janeiro, D. F.

CRÍTICA BIBLIOGRÁFICA

ROCHA E SILVA, M., 1955, HISTAMINE, ITS ROLE IN ANAPHYLAXIS AND ALLERGY. XII + 248 pp., 15 figs., Charles C. Thomas ed., Illinois.

São decorridos cêrca de dez anos da publicação do livro de ROCHA E SILVA, "Histamina e Anafilaxia em suas relações com a patogenia das doenças alérgicas". Na notícia bibliográfica que escrevemos na época, dissemos do valor do livro, escrito por um autor que já tinha contribuido com trabalhos de real importância no assunto. Nestes últimos 10 anos, ROCHA E SILVA continuou um pesquisador infatigável, aumentando sensìvelmente suas contribuições no domínio da farmacodinâmica da histamina e sua significação na patogenia; realizou pesquisas importantes sôbre a liberação de outras substâncias ativas dos tecidos, além da histamina, como bradicinina, serotomina, etc., formação de anafilotoxina, reações autofarmacológicas, etc., tôdas elas, questões estritamente ligadas aos mecanismos fundamentais das reações alérgicas; por isso, estava o autor indicado como dos mais autorizados a escrever êste novo volume sôbre assunto que tanto tem evoluido.

O presente volume, constituido de seis capítulos é, como o primeiro, de leitura agradável, expondo com clareza os resultados experimentais e os problemas existentes nos diversos campos analisados. O primeiro capítulo trata das diversas formas em que a histamina se encontra nos tecidos e líquidos orgânicos e seus métodos de determinação; contém um estudo das suas principais propriedades físicas e químicas, além de analisar resumidamente as principais propriedades farmacológicas da mesma.

Todos os que se interessam pelo estado atual dos problemas ligados a histamina e reações alérgicas sabem que um dos principais é o que se refere aos meios e mecanismo de liberação destas substâncias das suas ligações tissulares. Conhecem-se hoje várias substâncias que têm esta propriedade, como peptona, tripsina, venenos animais etc., e, mais recentemente, através bases nitrogenadas, entre as quais a d-tubocurarina e o 48/80, êste último produzindo pela perfusão de poucos microgramas forte descarga de histamina. É dessa questão que se ocupa o 2.º capítulo do livro, que é também o que ocupa maior número de páginas. Depois de expor os resultados experimentais com o emprego das diversas substâncias que liberam histamina de suas ligações, analisa as diversas teorias que pretendem explicar seu mecanismo, desde as que admitem que tudo

se passa por um simples aumento de permeabilidade celular, às que fazem intervir um aumento da atividade proteolítica dos tecidos (M. Rocha e Silva) ou deslocamento da histamina de suas ligações pelas aminas, diaminas, diamidinas etc., através um mecanismo que pretenderia ser puramente competitivo.

Formação, destruição enzimática e excreção da histamina são os tópicos estudados no capítulo sôbre metabolismo da histamina, uma das questões que tem permanecido com muitos pontos obscuros e que só recentemente, com os trabalhos de Shayer, empregando histamina marcada, tem sido melhor esclarecido.

No quarto capítulo, que estuda os fenômenos autofarmacológicos, analisa Rocha e Silva o "shock" anafilático como uma variedade desta categoria de fenômeno e expõe as clássicas teorias humoral (Bordet) e celular (Dale) da patogenia da anafilaxia e a recentemente desenvolvida pelo autor, mostrando o elo existente entre ambas, baseado nas experiências de Hahn e Oberdorf sôbre a anafilotoxina e as dêle próprio, revelando o grande poder de liberação de histamina dos tecidos que possui a anafilatoxina formada de plasma ativado com vários tipos de polissacarídeos. Essa teoria representa um grande progresso, permitindo interpretar resultados experimentais anteriormente conhecidos.

Esta última década viu surgir com grande valor na prática médica o emprêgo dos anti-histamínicos. Essa questão da inibição dos efeitos da histamina, tratada no 5.º capítulo, possui também interêsse teórico. Têm sua atenção para ela voltada, tanto químicos orgânicos que procuram novas sínteses, como bioquímicos e farmacologistas, que procuram tirar das relações entre constituição química e atividade antihistamínica relações teóricas e hipóteses sôbre os mecanismos fundamentais de ação da histamina e seus antagonistas.

Termina o livro com um estudo das doenças por sensibilização, encaradas mais do ângulo fornecido pelos resultados experimentais exposto nos capítulos anteriores e que não tiveram o desenvolvimento necessário pela restrição de espaço disponível no livro, como assinala o próprio autor.

Uma bibliografia com cêrca de 700 indicações completa o volume, que pode ser lido com proveito por todos que desejarem conhecer o estado atual da questão. Os que já possuam o livro anteriormente publicado têm no atual um complemento indispensável.

H. Moussatché.

DALMAT, HERBERT T., 1955, THE BLACK FLIES ("DIPTERA, SIMULIIDAE") OF GUATEMALA AND THEIR ROLE AS VECTORS OF ONCHOCERCIASIS. Smiths. Misc. Colls., 125 (1) : 425 pp., 44 pls., 21 figs., 36 tabs.

O trabalho acima citado vem demonstrar o grande número de observações, muitas das quais apresentadas pela primeira vez, que podem de maneira sistematisada, serem reunidas em um só volume que resulte em um todo agradável e compreensivo.

As ilustrações são excelentes, ressaltando a primeira estampa em côres. O assunto é esclarecido não só com um mapa, mas também com fotografias dos criadouros e da região trabalhada.

Partindo da importância dos Simulídeos como pragas e vetores de moléstia, passa depois para um detalhado estudo topográfico da região, seu clima, os habitantes, as zonas onde existe oncocercose, as associações entre os Simulídeos e a flora e fauna e detalhado estudo do meio fluvial onde se criam. Passa para os estudos entomológicos pròpriamente ditos, técnica empregada na colheita e preparo do material, glossário da terminologia morfológica, entrando depois na taxonomia do grupo com extensas e detalhadas chaves, descrições das espécies da região, sinonímia e referências às espécies da Guatemala. Dá ainda uma distribuição das espécies em cada Departamento e a zoogeografia de cada uma, relatando depois os estudos bionômicos das mesmas, principalmente das principais vectoras. Na parte ecológica divide as espécies em antropófilas e zoófilas estudando detalhadamente as mesmas nas suas fases aquáticas.

Estuda a infecção natural dos adultos pela *Onchocerca volvulus* e também a transmissão dessa moléstia na Guatemala. Termina o trabalho com extensa bibliografia incluindo mais dados esclarecedores.

A capacidade invulgar que o autor teve em observar o assunto sob um vasto prisma, atendo-se, no entanto, à colheita de minuciosos dados esclarecedores é logo notada nesse trabalho. Estamos certos que o volume acima servirá, não só de estímulo, como também de guia para futuras investigações nesse sentido.

J. Lane.
O. P. Forattini.

VOSS, H., 1955, BIBLIOGRAPHIE DER MENSCHENAFFEN (SCHIMPANSE, ORANG, GORILLA). VIII + 163 pp., Gustav Fischer, Jena.

Considerando o grande interêsse que o estudo dos antropóides vem despertando sob muitos pontos de vista, é de grande oportunidade o aparecimento duma obra que reúne a bibliografia sôbre a anatomia destes macacos até 1954 inclusive. A matéria é distribuída, pela ordem, referente às 3 espécies de antropóides (chimpanzé, orangotango, gorila), obedecendo à seguinte organização para cada um destes símios: Geral, Biologia, Anatomia (geral, esqueleto, sistema muscular, sistema gastro-pulmonar, aparêlho circulatório, sistema uro-genital, sistema nervoso, tecidos, etc.), Fisiologia, Patologia, Parasitologia, Sorologia, Psicologia.

A apresentação dos itens sôbre patologia, sorologia, piscologia e ecologia não é exaustiva. O mesmo para fontes antropológicas e antropogenéticas, que também figuram na bibliografia do autor, sempre que se referem aos animais em questão. Índices de autores e assuntos completam o livro.

Helmut Sick.

MAKATSCH, W., 1954, DIE VOEGEL DER ERDE. VIII + 211 pp. (Ilustrado por R. Scholz), Duncker & Humblot, **Berlin.**

No passado, se alguém quisesse informar-se sôbre a totalidade das aves, necessário seria compulsar uma série de compêndios volumosos. O autor de "As Aves do Mundo", conhecido publicista da Alemanha, empreendeu a difícil tarefa de coordenar numa síntese sistemática, em forma de manual, tôdas as ordens de aves. Estão incluídas tôdas as famílias recentes, com a distribuição zoogeográfica e aspectos biológicos de cada grupo. Consta o número de gêneros e espécies modernamente atribuídos a cada família. A descrição dos ovos e suas medidas são dadas para uma espécie de cada família. Bons desenhos a nanquim, num total de 178 figuras, apresentam aves vivas em atitudes naturais, proporcionando ao leitor impressão sugestiva dos principais representantes do mundo alado. O livro é útil para estudiosos, leigos ou profissionais, de qualquer país, satisfazendo também as exigências do leitor brasileiro.

Helmut Sick.

KAESTNER, A., 1954, LEHRBUCH DER SPEZIELLEN ZOOLOGIE. Vol. I. Invertebrata 1. VIII + 220 pp., 236 figs., Gustav Fischer, **Jena.**

A ascensão brilhante da fisiologia e genética nos últimos 20 anos pôs um pouco na sombra a anatomia e a sistemática. Estas últimas disciplinas, entretanto, não sòmente apontam os rumos clássicos das pesquisas naturalísticas, mas continuam sendo o seu fundamento, bem como os alicerces sôbre que assentam fisiologia e genética. Hoje em dia o principiante corre perigo de apreender as noções de genética apenas pela superfície, por faltar-lhe a base necessária à integração desses conhecimentos que valem como os mais modernos. O novo compêndio do qual saiu há pouco o primeiro fascículo do primeiro volume (Protozoa (por A. WETZEL); Metazoa (por A. KAESTNER): Porifera, Cnidaria, Acnidaria, Plathelminthes, Entoprocta, Nemertini, Nemathelminthes, Priapulida) expõe a anatomia e a sistemática, e as amplia com vistas à fisiologia e à ecologia, para culminar no exame das funções dos órgãos. A relação sistemática foi reduzida a favor da exposição de maior número de detalhes interessantes da organização e da vida dos animais.

O autor, atual diretor do Museu Zoológico de Berlim, tem a seu favor a dupla vantagem de larga experiência como pesquisador no campo dos invertebrados e longo tirocínio na prática do ensino, sendo êle catedrático em zoologia da Universidade de Berlim.

Helmut Sick.

DOBZHANSKY, TH., 1955, EVOLUTION, GENETICS AND MAN, 398 pp., John Wiley and Sons, Inc., New York — Chapman and Hall, Ltd., **London.**

Finalmente foi publicado um excelente texto sôbre a evolução orgânica em geral. Trata-se do livro altamente interessante e muito necessário "Evolution, Genetics and Man", de THEODOSIUS DOBZHANSKY. A editôra, é a John

Wiley and Sons, Inc. a que devemos também, nos últimos tempos, outras obras biológicas excelentes como "Evolution of the Vertebrates" de COLBERT e "Genetics and Metabolism" de WAGNER e MITCHELL.

O novo livro do Prof. DOBZHANSKY não é simplesmente mais um livro de texto sôbre evolução. Como bem diz ERNST MAYR, da Universidade de Harvard, esta obra caracteriza-se por: "... uma aproximação aos problemas inteiramente nova, apresentando a evolução não como algo só do passado, mas também como algo do presente e do futuro".

A maioria dos livros de texto sôbre evolução apresentam inicialmente um apanhado histórico sôbre as idéias de evolução, ao qual se seguem capítulos sôbre provas da evolução, depois sôbre os mecanismos evolutivos e finalmente um apanhado sôbre a diversidade orgânica e a sua produção. Êsse tipo de apresentação tem grandes inconvenientes, mas perpetuou-se através dos diversos livros de texto. Os vários assuntos assim isoladamente dispostos não podem ser desenvolvidos suficientemente no espaço em geral disponível num livro de texto. Além disso a integração das várias partes de tais livros tornou-se difícil e imperfeita. Tem-se, em geral, uma simples justaposição de partes insuficientemente desenvolvidas.

A obra do Prof. DOBZHANSKY é notável pela perfeita integração das várias partes e pelo equilíbrio do seu desenvolvimento. O Prof. DOBZHANSKY inicia o seu livro com uma discussão sôbre "A natureza e a origem da vida", capítulo 1. Segue-se magistral exposição dos conhecimentos de Genética básicos para a compreensão dos processos evolutivos. Tais conhecimentos genéticos são apresentados sempre nas suas relações com os fenômenos da evolução. Essa parte do livro ocupa os 3 capítulos que são intitulados 2 — O gen como base da evolução; 3 — Os cromosomas como portadores dos gens, 4 — Herança, ambiente e mutação. Êstes capítulos, não só são essenciais para a compreensão da evolução, pois apresentam a matéria prima com que a evolução trabalha, mas podem também ser usados como uma excelente, breve e muito clara introdução à Genética.

A esta parte, principalmente genética, seguem-se os capítulos, 5 — Mudanças evolutivas elementares ou microevolução; 6 — Seleção natural e adaptação; 7 — Indivíduos, populações e raças; 8 — Espécies; 9 — Evolução sob domesticação e evolução por poliploidia; 10 — Evolução da forma e das funções orgânicas; 11 — Evolução do sexo; 12 — Registros históricos da evolução orgânica; 13 — Evolução humana, e 14 — Sorte, direção e liberdade na evolução. Nesses capítulos os processos evolutivos são analisados em detalhe, com grande profundidade, clareza e admirável critério na escolha de exemplos mais elucidativos. As idéias e conceitos históricos não são apresentados separadamente mas no correr do texto juntamente com os fatos pertinentes e com os conceitos modernos.

A evolução está hoje estabelecida como um fato provado não havendo mais necessidade de que se escreva capítulos especiais só sôbre as provas da

realidade da evolução. Assim, neste livro as provas são apresentadas juntamente com os fenômenos evolutivos dos quais elas são resultantes. Há assim um entrosamento, muito mais perfeito do que nos livros anteriores, das teorias, dos fatos e da história. Como disse MAYR, o autor não se limita a descrever a evolução no passado. Numerosos exemplos de evolução, que se podem observar atualmente, quer em experiências de laboratório, quer na natureza, são descritos e analisados nas suas causas e no seu andamento. A importância prática da compreensão do fenômeno evolutivo e de sua aplicação é claramente evidenciada.

Os capítulos sôbre a evolução humana são especialmente interessantes e de enorme valor científico e filosófico. A teoria da evolução representa uma das maiores generalizações do espírito humano e o presente livro, mais do que qualquer outro, coloca, admiràvelmente bem, tal síntese ao alcance de todos. O homem é hoje, por suas atividades, um importante fator da evolução e a compreensão do seu papel presente e futuro nos processos evolutivos é portanto da mais alta importância.

O livro do Prof. DOBZHANSKY é uma das melhores ilustrações da razão de se chamar a teoria moderna da evolução de "teoria sintética". Nele encontra-se enorme massa de resultados de tôdas as ciências biológicas como sejam de Genética, de Taxonomia, de Ecologia, de Morfologia, de Fisiologia, de Bioquímica, de Virologia, de Antropologia, etc... Basta que se note que o índice analítico, impresso em tipo miudo e em duas colunas por página, ocupa um total de 18 páginas.

Biologistas, antropologistas, geólogos, filósofos, em fim qualquer pessoa interessada nos grandes problemas do conhecimento, encontrarão neste livro, na forma mais agradável possível, a melhor exposição atual sôbre a evolução. Para que se tenha uma idéia da clareza e da forma interessante com que o problema é apresentado basta dizer que o livro foi selecionado para distribuição entre os seus associados, pelo melhor clube de livros científicos dos USA., o que é coisa raríssima com livros de texto.

Aumentando ainda mais o valor do livro, encontram-se sugestões de leitura no fim de cada capítulo. As sugestões foram feitas com grande cuidado e espírito crítico, prestando assim grande auxílio às pessoas interessadas, que certamente serão tôdas aquelas que lerem o livro.

A apresentação da obra é magnífica. As ilustrações são numerosas, muito bem escolhidas e feitas por artista da mais alta categoria de acôrdo com o alto padrão editorial da John Wiley.

Deixamos aqui os nossos parabens ao Prof. DOBZHANSKY pelo seu magnífico e extremamente necessário livro, e a John Wiley and Sons, Inc. pelo seu elevado critério editorial.

A. Brito da Cunha.